



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTE
CURSO DE GASTRONOMIA

CYNARA CARVALHO SOUSA

ESTUDO DE MERCADO QUANTO AO USO DA FÉCULA DE ARARUTA
(*MARANTA ARUNDINACEA L.*) COMO INSUMO PRINCIPAL NA PRODUÇÃO DE
PÃES DE CASCA DURA

FORTALEZA

2023

CYNARA CARVALHO SOUSA

ESTUDO DE MERCADO QUANTO AO USO DA FÉCULA DE ARARUTA
(*MARANTA ARUNDINACEA L.*) COMO INSUMO PRINCIPAL NA PRODUÇÃO DE
PÃES DE CASCA DURA

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gastronomia. Área de concentração: Gastronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alessandra Pinheiro de Goês Carneiro.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S696 Sousa, Cynara Carvalho.
Estudo de mercado quanto ao uso da fécula de araruta (*Maranta Arundinacea* L.) como insumo principal na produção de pães de casca dura / Cynara Carvalho Sousa. – 2023.
62 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de cultura e Arte, Curso de Gastronomia, Fortaleza, 2023.
Orientação: Profa. Dra. Alessandra Pinheiro de Goes Carneiro.
1. Araruta. 2. Doença celíaca. 3. Gastronomia. 4. Glúten. I. Título.

CDD 641.013

CYNARA CARVALHO SOUSA

ESTUDO DE MERCADO QUANTO AO USO DA FÉCULA DE ARARUTA
(*MARANTA ARUNDINACEA L.*) COMO INSUMO PRINCIPAL NA PRODUÇÃO DE
PÃES DE CASCA DURA

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gastronomia. Área de concentração: Gastronomia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alessandra Pinheiro de Goês Carneiro.

Aprovada em: 04/12/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Alessandra Pinheiro de Goês Carneiro (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Eveline De Alencar Costa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^a. Dr^a. Uiara Maria Oliveira Martins
UNICHRISTUS

A minha mãe, Cristiane.

A minha avó, Neuma.

A meu noivo, Yago.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Cristiane e minha avó, Neuma pelo seu apoio e incentivo aos estudos, cada uma á sua maneira. À Instituição Universidade Federal do Ceará, pelas oportunidades apresentadas em atuar em diversos segmentos como pesquisa, ensino e outras atividades de extensão, bem como por todo aprendizado ofertado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo investimento em bolsas junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) que me proporcionaram a vivência científica nos Laboratórios da Universidade, o que resultou no presente estudo aqui apresentado.

À Prof^a. Dr^a. Alessandra Pinheiro de Goês Carneiro, pela amizade, pela preocupação, consideração e companheirismo com seus orientandos, excelente orientação e por sempre incentivar minha participação dentro dos espaços da universidade, bem como em projetos, promovendo meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Aos professores participantes da banca examinadora Dr^a. Eveline De Alencar Costa e Dr^a. Uiara Maria Oliveira Martins pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos professores do Colegiado do curso do Bacharelado em Gastronomia por todo conhecimento e ensinamentos passados em sala e corredores, em especial aos professores Paulo Henrique Machado de Sousa, Matusaila Aragão Macedo e Eveline De Alencar Costa, pelo incentivo a participar em projetos de extensão, por me inserirem em espaços em que pude vivenciar a pesquisa e a docência e por seus conselhos valorosos que contribuíram significativamente para meu desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal.

Aos técnicos, Fernando e Liana do Laboratório de Frutos Tropicais por sempre se disporem a auxiliar, apoiar e ensinar as metodologias de pesquisa durante os dois anos de pesquisa junto a bolsa PIBIC.

Aos meus amigos e colegas orientandos da graduação, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas, bem como por todo o apoio oferecido nos momentos de adversidades. Assim como a minha melhor amiga, Luanne, pelos momentos de escuta e apoio pessoal.

À minha terapeuta, Letícia, por me auxiliar em meu desenvolvimento pessoal e em me incentivar em uma jornada de autoconhecimento.

E ao meu parceiro de vida, Yago, por sempre estar ao meu lado quando eu precisei, me estimulando a continuar e não desistir dos meus projetos, sempre reforçando minha capacidade de lidar com as adversidades e vencê-las.

“Pra quem não sabia contar gotas
'Cê aprendeu a nadar... Sem ponto, sem
virgula, sem meia, descalça.
Descascou o medo pra caber coragem
Sem calma, sem nada, sem ar... Temperou com
calma teu desassossego” (Liniker, 2021)

RESUMO

O pão, sendo um alimento básico, representa um desafio significativo para aqueles que precisam evitar o glúten. A dieta celíaca, caracterizada pela intolerância ao glúten, uma proteína presente em cereais como trigo, cevada e centeio, demanda a busca constante por alternativas seguras e saborosas. A sensibilização sobre a dieta celíaca é crucial, visto que o diagnóstico da condição é frequentemente subestimado. A falta de informação pode resultar em escolhas alimentares inadequadas, afetando a saúde e o bem-estar dos celíacos. Nesse contexto, o presente trabalho busca não apenas oferecer uma alternativa alimentar, mas também promover o conhecimento sobre as restrições alimentares associadas à doença celíaca. Portanto, a pesquisa propõe como objetivo principal a utilização da araruta, uma raiz com propriedades espessantes e sem glúten, como ingrediente principal na formulação de um pão de casca dura. Para isso foi inicialmente elaborada uma pesquisa de mercado via *Google Forms* que apontou as preferências de um grupo de participantes voluntários acerca das características do pão. A partir dessas demandas, elaboraram-se duas formulações de pão teste, a fim de supri-las. As formulações permitiram concluir que a investigação pode se estender para explorar outros ingredientes substitutos do glúten, bem como elaboração de outros *mix* e suas aplicações em produtos de panificação e confeitaria. Sendo esse apenas o início de uma jornada para compreender as complexidades e as oportunidades no campo da alimentação sem glúten.

Palavras-chave: Araruta; Doença celíaca; Gastronomia; Glúten.

ABSTRACT

Bread, being a staple food, poses a significant challenge for those who need to avoid gluten. The celiac diet, characterized by intolerance to gluten, a protein present in cereals such as wheat, barley and rye, demands a constant search for safe and tasty alternatives. Raising awareness about the celiac diet is crucial, as the diagnosis of the condition is often underestimated. Lack of information can result in inappropriate food choices, affecting the health and well-being of celiac patients. In this context, the present work seeks not only to offer a dietary alternative, but also to promote knowledge about the dietary restrictions associated with celiac disease. Therefore, the research proposes as its main objective the use of arrowroot, a root with thickening and gluten-free properties, as the main ingredient in the formulation of hard crust bread. To this end, market research was initially carried out via Google Forms, which identified the preferences of a group of voluntary participants regarding the characteristics of bread. Based on these demands, two test bread formulations were created in order to meet them. The formulations allowed us to conclude that the investigation can be extended to explore other gluten substitute ingredients, as well as the development of other mixes and their applications in bakery and confectionery products. This is just the beginning of a journey to understand the complexities and opportunities in the field of gluten-free eating.

Keywords: Araruta; Celiac Disease; Gastronomy; Gluten.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Araruta (*Maranta arundinacea* L.) Fonte: https://slowfoodbrasil.org.br/arca_do_gosto/araruta/ - Foto Carolina Amorim..... 26
- Figura 2 – Teste 1 Formulação de pão de casca dura com fécula de araruta (*Maranta arundinacea* L.)Fonte: Arquivo da autora..... 39
- Figura 3 – Teste 2 Formulação de pão de casca dura com fécula de araruta (*Maranta arundinacea* L.) Fonte: Arquivo da autora..... 39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Seção 2: Análise Demográfica – Idade dos participantes voluntários da pesquisa	30
Gráfico 2	– Seção 2: Análise Demográfica – Nível de escolaridade dos participantes voluntários da pesquisa	31
Gráfico 3	– Seção 2: Análise Demográfica – Renda familiar mensal dos participantes voluntários da pesquisa	31
Gráfico 4	– Seção 3: Segmentação do público participante – Restrições alimentares ou não dos participantes voluntários da pesquisa.	31
Gráfico 5	– Seção 4: Hábitos alimentares (do público celíaco ou com outra desordem relacionada ao glúten) – Questionamento quanto os hábitos alimentares internos e externos ao lar	32
Gráfico 6	– Seção 4: Hábitos alimentares (do público celíaco ou com outra desordem relacionada ao glúten) – Rotina de compras e supermercado do público em destaque	33
Gráfico 7	– Seção 4: Hábitos alimentares (do público celíaco ou com outra desordem relacionada ao glúten) – Necessidade do mercado celíaco.	33
Gráfico 8	– Seção 6: Público não celíaco, mas que tem contato com a restrição – Hábito alimentar desse público.	34
Gráfico 9	– Seção 7: Análise específica do produto estudado – Conhecimento dos voluntários sobre a Araruta (<i>Maranta arundinacea L.</i>) e seus subprodutos.	35
Gráfico 10	– Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto às características da casca do pão.	36
Gráfico 11	– Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto às características da coloração do pão	36
Gráfico 12	– Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto às características do miolo do pão.	37
Gráfico 13	– Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto às características do sabor do pão.	37
Gráfico 14	– Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto ao modo de venda do pão	38
Gráfico 15	– Seção 7: Análise específica do produto estudado – Grau de intenção de compra dos participantes da pesquisa em relação ao produto analisado.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Valores atribuídos pelos participantes ao produto analisado

38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
Ha	Hectares
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FENACELBRA	Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil.
ACELBRA	Associação de Celíacos do Brasil
DC	Doença Celíaca
DRG	Desordens Relacionadas ao Glúten
cm	Centímetros
m	Metro
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
Ph	Potencial Hidrogeniônico
CETRA	Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 REVISÃO DA LITERATURA	16
3.1 Pão	16
3.1.1 <i>A produção do pão – importância da panificação, sua produção e o estudo da função dos ingredientes.</i>	17
3.1.2 <i>O mercado do pão</i>	19
3.2 Glúten	20
3.2.1 <i>Importância para a panificação</i>	21
3.3 Doença Celíaca (DC).....	22
3.3.1 <i>Sistema de apoio ao portador da Doença Celíaca</i>	23
3.3.2 <i>O mercado consumidor sem glúten</i>	24
3.4 Araruta (<i>Maranta arundinacea l.</i>)	25
3.4.1 <i>Características físico-químicas, toxicidade e viabilidade do uso em preparações.</i> 27	
3.5 Agricultura familiar	27
4 MATERIAIS E MÉTODOS	28
4.1 Estudo de Mercado	28
4.2 Formulação do pão	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PARTICIPAÇÃO EM ESTUDO DE MERCADO	41
APÊNDICE B – TESTE 1 PÃO SEM GLÚTEN.....	59
APÊNDICE C – TESTE 2 PÃO SEM GLÚTEN.....	60
ANEXO A – PÃO SEM SOVA	61
ANEXO B – PÃO SEM GLÚTEN DE FARINHA TRADICIONAL POR CHEF BEATRIZ	62
ANEXO C – PÃO DE CACAU E NOZES POR THIAGO SOUZA	63

1 INTRODUÇÃO

A história do pão confunde-se com a da humanidade. Há relatos e testemunhos de sua existência há cerca de seis mil anos antes de Cristo (Rawls, 2020). No Oriente Médio, especificamente na região do Crescente Fértil, situada entre os rios Tigre e Eufrates, na antiga Mesopotâmia, onde hoje se encontra o Iraque e partes do Afeganistão, Turquia, Kwait, Síria, Israel e Palestina teve-se início a história da produção de pães (Rubel, 2011; Rawls, 2020).

Usado como tributo a Osíris pelos Egípcios, moeda de troca entre trabalhadores agrários, símbolo de status social durante a Idade Média na Europa, símbolo político na Revolução Francesa e símbolo religioso no Cristianismo (Rawls, 2020; Jacob, 2007; Rubel, 2011). A importância do pão em todas as sociedades é inegável, esse produto vem acompanhando a evolução dos homens desde o advento da descoberta do fogo até os dias atuais e assim como o homem evoluiu, ele também tem sofrido suas modificações.

Apesar do crescente mercado de produção de trigo e no setor de panificação, vêm-se tornando cada vez mais expressiva a procura por produtos sem trigo, principalmente pelas pessoas portadoras de doença celíaca, ou ainda por aquelas que passam por reeducação alimentar e buscam produtos descritos como *fit* e livre de ingredientes que possam desencadear processos inflamatórios como o trigo.

A doença celíaca é uma enteropatia, uma doença crônica autoimune, caracterizada pela intolerância permanente ao glúten, em função de alterações na absorção dos nutrientes decorrentes da destruição das vilosidades intestinais pelo consumo de alimentos com glúten, como cevada, malte, trigo e centeio. É uma doença que se apresenta em indivíduos geneticamente predispostos (Liu *et al*, 2014, Fernandes *et al*, 2019 e Oliveira *et al*, 2018).

O glúten desempenha um papel crucial na estrutura do pão. Ao fermentar a massa do pão, as leveduras produzem dióxido de carbono, esse fica retido na rede de glúten. Fazendo com que a massa cresça e se torne leve e aerada (Gänzle, 2014).

Segundo relatório da Euromitor (2023) o mercado de produtos alimentícios sem glúten tem testemunhado uma tendência crescente devido ao aumento do número de diagnósticos de Doença Celíaca, visto que o único tratamento para os portadores da doença é uma dieta isenta de glúten. Entretanto, apesar da crescente demanda ainda é pequena a variedade de produtos sem glúten no mercado, essa pode ser justificada pela dificuldade em substituir o glúten em diversos produtos, principalmente nos de panificação (Oliveira *et al*, 2018).

A araruta (*Maranta aruncinacea L.*) é um vegetal que compõem o grupo *Zingiberales*, formado por plantas originárias das regiões tropicais, se estendendo desde a região Sudeste do Brasil até às Guianas, notável pelo grande número e tamanho de seus caules, também chamados de rizomas (Rawls, 2020; Embrapa, 2005). Tanto a fécula quanto a farinha podem ser utilizadas em produtos de *pâtisserie*, uma vez que apresentam um poder espessante duas vezes maior que a farinha de trigo. Além disso, por ser de fácil digestão e não conter glúten é bastante utilizada na fabricação de produtos para alimentação infantil. (Rawls, 2020 e Galvão, 2021).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo, desenvolver formulação de um pão de casca grossa, tipo italiano, utilizando a araruta como insumo principal. Sendo esse de qualidade com baixo custo. A fim de responder a problemática inicial relacionada escassez de opções de pães sem glúten no mercado e da dificuldade enfrentada pelo público celíaco em encontrar produtos de qualidade a preços acessíveis, surge a questão: a araruta é realmente viável na produção de pães sem glúten, considerando sua regionalidade e aspecto econômico?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver formulação de um pão de casca grossa, tipo italiano, utilizando a araruta como insumo principal. Sendo esse de qualidade com baixo custo.

2.2 Objetivos Específicos

- Resgatar a araruta como insumo na produção de pães sem glúten, promovendo o conhecimento sobre suas propriedades e benefícios.
- Formular um produto na categoria pães sem glúten que apresente boas características sensoriais, como textura e sabor agradáveis.
- Oferecer um produto na categoria pães sem glúten com baixo custo.
- Atender ao público específico de pessoas celíacas, fornecendo uma opção de pão sem glúten acessível e de qualidade.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Pão

A história do pão confunde-se com a da humanidade. Há relatos e testemunhos de sua existência há cerca de seis mil anos antes de Cristo (Rawls, 2020). Não se sabe ao certo quem foram os primeiros a produzir os primeiros pães. Produtos de panificação, em particular o pão, tem uma longa história de desenvolvimento. Evidências arqueológicas mais recentes indicam que a prática de cozimento desses pode ter iniciado durante o período Paleolítico, 23.000 anos atrás. (Zhou, *cap.1 p.4*, 2014) Segundo Rubel (2011) isso se dá ao fato de que os seres humanos não possuem uma estrutura física e biológica capaz de digerir os grãos em seu modo natural, sendo necessário realizar a transformação desses através do ato de cozinhar.

Os métodos para tornar os grãos palatáveis são germinando, fermentando, assando, fervendo e cozinando. (Rubel, 2011). O pão, em sua forma mais rudimentar, remonta à antiguidade, quando as civilizações começaram a cultivar cereais como o trigo e a cevada,

cerca de 8000 a.C, também nessa época já evoluía a arte de fermentar grãos para a produção de vinhos, cervejas e massas similares às que consumimos hoje (Rawls, 2020). No Oriente Médio, especificamente na região do Crescente Fértil, situada entre os rios Tigre e Eufrates, na antiga Mesopotâmia, onde hoje se encontra o Iraque e partes do Afeganistão, Turquia, Kuwait, Síria, Israel e Palestina teve-se início a história da produção de pães (Rubel, 2011; Rawls, 2020).

Supõe-se que tinha formato oval e achatado, como uma panqueca, e era feito com grãos triturados rusticamente, como aveia, cevada, trigo e outras sementes [...] os grãos eram misturados com água e deixados sobre pedras, onde levedavam grosseiramente e então eram assados, envoltos ou cobertos de brasas (Rawls, p.42, 2020).

Com o tempo, as técnicas de panificação evoluíram, espalhando-se por diferentes culturas. Como aponta DiMuzio (2010), os egípcios aperfeiçoaram a arte da panificação e passaram esse conhecimento aos gregos e romanos. Os romanos, por sua vez, desenvolveram os fornos de padaria e criaram variedades de pães.

A existência diária do pão costumava ser tão importante que sua abundância ou escassez poderia afetar a história de reinos e impérios. A exemplo da Roma antiga (200 a.C – 400 d.C) que mantinha seus cidadãos contentes e amparados pela política do “pão e circo”, em que era providenciado pão gratuito e entretenimento com os gladiadores (Dimuzio, 2010).

Já na França foi possível observar como a falta do pão pode influenciar a revolução de uma população, ainda segundo DiMuzio (2010) um período de fome e escassez fez o preço do pão subir, levando a diversos motins, o que culminou na Revolução Francesa (1789-1799).

O pão tem sido uma parte fundamental da alimentação humana ao longo da história, no entanto, com o aumento de condições como a doença celíaca e a busca por estilos de vida mais saudáveis, a indústria de panificação se viu desafiada a inovar em suas práticas. Esses produtos são elaborados com farinhas alternativas, como a de arroz, amêndoas, coco e grão-de-bico, proporcionando uma opção segura para os celíacos desfrutarem do prazer do pão, visto que não são adicionados a esse nenhuma fonte de glúten como a farinha de trigo.

3.1.1 A produção do pão – importância da panificação, sua produção e o estudo da função dos ingredientes.

Usado como tributo a Osíris pelos Egípcios, moeda de troca entre trabalhadores agrários, símbolo de status social durante a Idade Média na Europa, símbolo político na

Revolução Francesa e símbolo religioso no Cristianismo (Rawls, 2020; Jacob, 2007; Rubel, 2011).

A importância do pão em todas as sociedades é inegável, esse produto vem acompanhando a evolução dos homens desde o advento da descoberta do fogo até os dias atuais e assim como o homem evoluiu, ele também tem sofrido suas modificações. Desde a transformação do cereal utilizado, que deixa de ser aquele encontrado naturalmente nos campos e passa a ser cultivado em grande escala e modificado em laboratório, de modo a oferecer as melhores características físicas à farinha. Bem como o aperfeiçoamento nas técnicas de preparo, além da criação de uma infinidade de receitas e tipos de pães (Rawls, 2020; Gisslen, 2017; Zhou, 2014).

Contudo, apesar das modificações e transformações sofridas existem algumas características e ingredientes que fazem do pão o que ele é.

Para Rawls (2020) o pão artesanal é aquele que se refere primariamente ao modelo eurocêntrico de pão, de interior úmido e granulometria mais aberta com presença intensa e acentuada, odor sutilmente azedo e textura borrachuda a crocante. Reinhart (2001) define o pão como um produto de fermentação natural ou controlada, envolvendo processos específicos de mistura, fermentação e cozimento. Já Rubel (2011) aponta o pão como um produto histórico, um dos alimentos mais antigos e fundamentais da humanidade, moldado pela cultura, história e geografia.

Apesar das diversas definições possíveis, todos trazem em comum que o pão deve ter de ingrediente básico três insumos indispensáveis: água, farinha e fermento.

A farinha para produção de pães normalmente deve ter entre 11,5 a 14% de conteúdo proteico, afinal ela fornece a estrutura básica do pão, sendo a principal fonte de amido e proteínas que contribuem para a formação da rede de glúten, que confere uma força maior a massa, dando-lhe mais resistência para manipulação e trabalho mecânico, auxiliando na formação de uma casca mais grossa, com interior com granulometria mais aberta, visto que o alto conteúdo de glúten permite uma retenção maior de gases durante a produção do pão (Rawls, 2020; Gisslen, 2017; Zhou, 2014).

Já a água tem papel fundamental na ativação do amido presente na farinha e é essencial para a formação do glúten, além disso, a água é crucial para o processo de fermentação (Hamelman, 2012). A quantidade de água presente na massa também é importante se atentar, afinal os diferentes teores de hidratação resultam em produtos diferentes gerando miolos mais abertos ou mais densos como apresenta Rawls em Pão – arte e ciência (2020). Zhou (2014) aponta também que a água, dependendo do seu percentual

presente, irá influenciar não só na textura e volume do pão, mas também na sua qualidade, sabor e aroma, por isso é importante se atentar ao uso de uma água de qualidade, filtrada e livre de elementos químicos que possam influenciar no processo de fermentação como o cloro.

Já as leveduras, que agem na fermentação, produzem dióxido de carbono que faz a massa crescer, resultando em uma textura aerada no pão (Calvel, 2001). Para Rawls (2020) a fermentação é o coração de um pão. O tipo de fermento também influencia no sabor, textura, qualidade nutricional e tempo de prateleira de um pão (Gänzle, 2013).

Como apresentam Rawls (2020), Hamelman (2012), Zhou (2014), Reinhart (2001), Calvel (2001) e Wright e Treuille (2019) o processo de manufatura de um pão consiste em três etapas básicas e essenciais: a mistura, a fermentação e a cocção.

De modo geral, os ingredientes são unidos de maneira mais uniforme possível, em seguida a massa é deixada em repouso para fermentar, após esse processo ela pode passar por outras etapas, dependendo do tipo de pão e ao final dessas seguirá para a cocção que também influenciará no resultando do pão, dependendo da temperatura em que é feita, tempo que é submetida e se há presença ou não de vapor de água durante o processo (Rawls, 2020).

3.1.2 O mercado do pão

De acordo com Rawls (2020) e DiMuzio (2010), as primeiras associações de padeiros, também conhecidas como guildas, foram formadas em Roma cerca de 150 a.C com objetivo de legalizar a profissão daqueles que produziam pães, bem como garantir uma regulamentação sobre eles.

Rawls (2020) apresenta ainda que durante a Idade Média o pão era visto como símbolo de *status* em que aqueles que eram nobres e detinham recurso financeiro se alimentavam de pães brancos e pequenos, já os mais pobres consumiam pães escuros e maiores. Havendo inclusive uma distinção entre os padeiros de pão branco e os de pão escuro, distinção essa que durou até 1569, quando a rainha Elizabeth I uniu as facções.

Mas foi no século XX que, de acordo com Zhou (2014), o pão se tornou comum para todos. Graças ao advento da eletricidade e o avanço da Revolução Industrial, as padarias de pequenas e grandes cidades puderam modernizar sua produção com diferentes tipos de *mixer*, que facilitavam a mistura da massa, mas mantendo a qualidade do pão, pois esse ainda era submetido a longos períodos de fermentação (Dimuzio, 2010 e Jacob, 2007).

De acordo com Rawls (2020) em razão da industrialização e da mecanização dos processos de produção do pão, em detrimento a otimização de produção e redução de custos, houve uma perda da tradição individual e tem-se criado pães com massas cada vez mais enriquecidas de aditivos, com glúten muito desenvolvido. O que pode está fomentando a indústria do *gluten free*.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa e os seus pesquisadores Mori e Ignaczak (2021) o Brasil consome 10,5 milhões de toneladas de trigo, estimando-se que desses cerca de 94,5% seja pra o processamento industrial, onde 55% desse quantitativo de farinha processada é consumida na indústria da panificação, 17% para uso doméstico, 15% para fabricação de massas, 11% para fabricação de biscoitos e 2% na produção de fármacos, cola e alimentação animal. Apesar dos números, o Brasil ocupa a 15ª posição mundial na produção de trigo, segundo aponta o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA, que divulgou dados referentes a sagra de 2021/2022 com estimativa de 224 milhões trigo plantado no mundo, representando um aumento de 0,8% se comparado à safra de 2020/2021 (Soares, 2021).

Vêm-se tornando cada vez mais expressiva a procura por produtos sem trigo, principalmente pelas pessoas portadoras de doença celíaca, ou ainda por aquelas que passam por reeducação alimentar e buscam produtos descritos como *fit* e livre de ingredientes que possam desencadear processos inflamatórios como o trigo. Segundo dados da consultoria internacional Euromonitor (2023) o mercado de alimentos preparados sem glúten deverá registrar um CAGR de 5,8% durante o período de previsão de 2020-2025. CAGR é a taxa de crescimento anual composto, ou seja, a taxa de retorno para um investimento crescer.

No entanto, o custo elevado dos produtos sem glúten, quando comparados aos convencionais que contêm glúten, dificulta o crescimento do mercado de maneira mais expressiva. De acordo com Juliana Carreiro (2017) em matéria para o *blog* do jornal O Estadão, atualmente 55% dos consumidores celíacos gastam 30% ou mais do orçamento mensal no supermercado com produtos sem glúten.

3.2 Glúten

O glúten é uma mistura complexa de centenas de proteínas relacionadas, mas distintas, principalmente gliadina e glutenina, prolaminas presentes em sementes, insolúveis em água, mas extraíveis em etanol aquoso (Biesiekierski, 2016).

Ainda segundo Biesiekierski (2016), está presente principalmente na farinha de trigo, mas também em grãos de centeio, cevada e aveia. Outras fontes menos óbvias de glúten incluem carne processada, frutos do mar reconstituídos e análogos vegetarianos da carne, como soja, além de espessantes, temperos, enchimentos e revestimentos usados em medicamentos ou confeitaria.

O glúten é formado quando a farinha de trigo é misturada com um líquido e submetida à ação mecânica. Durante esse processo as proteínas glutenina e gliadina interagem para formar uma rede elástica. Isso ocorre devido às ligações de hidrogênio e dissulfeto entre as moléculas (Gänzle, 2014).

Em razão da presença dessas proteínas específicas o glúten apresenta potenciais tóxicos, isso porque a gliadina contém sequências peptídicas que são resistentes a digestão proteolítica gástrica, pancreática e intestinal no trato gastrointestinal, particularmente a ω 5-gliadina da proteína do trigo (Biesiekierski, 2016 e Souza et al, 2023).

3.2.1 Importância para a panificação

O sabor e a textura de um pão estão diretamente ligados ao tipo de farinha que é utilizado em sua produção. Segundo Whright e Treuille (2019) as farinhas de trigo são as mais utilizadas por seu alto conteúdo de glúten, o que resulta em pães leves e macios.

O glúten desempenha um papel crucial na estrutura do pão. Ao fermentar a massa do pão, as leveduras produzem dióxido de carbono, esse fica retido na rede de glúten. Fazendo com que a massa cresça e se torne leve e aerada (Gänzle, 2014).

Rawls (2020) e DiMuzio (2010) descrevem o glúten como um material elástico, mas resistente com capacidade expansiva, que aprisiona os gases produzido pela reação química das enzimas do fermento no açúcar que mantém essa expansão mesmo quando submetido a altas temperaturas. Isso porque o glúten é estável ao calor e graças a suas propriedades de ligação e extensão retém a umidade e sabor da massa (Biesiekierski, 2016).

Alguns fatores podem afetar o desenvolvimento do glúten como o tipo de farinha, quanto mais rica em proteínas, mais glúten produz. Se há presença ou não de gordura e como ela foi incorporada á massa. A quantidade e a temperatura da água que se muito elevada pode atrapalhar ou impedir a formação do glúten. Fatores climáticos como a temperatura do ambiente e a temperatura de todos os ingredientes contidos na ficha técnica (Rawls, 2020; Hamelman, 2012).

Como dito, o glúten apresenta papel fundamental na estruturação de um pão, por isso ao se elaborar pães sem ele existe certa dificuldade e necessidade de realizar estudos sobre os tipos de farinhas a serem utilizadas, visto que é preciso elaborar um mix de farinhas que tragam a massa resistência, mas também maciez e elasticidade que o glúten naturalmente oferece (Yamamoto, 2023),

Esse mix, normalmente é composto por três tipos de farinha, sendo elas do tipo estruturado, oleaginosa e de liga, além dessas também podem ser agregados outras farinhas agentes de leveza, ou farinhas brancas (Rissato, 2021). As farinhas estruturadas normalmente são compostas por grãos integrais como arroz, amaranto e milho e confere a receita, como o próprio nome diz estrutura, além de fibras, seu uso em desequilíbrio pode resultar em receitas quebradiças e secas (Rissato, 2021 e Yamamoto, 2023). Como aponta Rissato (2021), as farinhas oleaginosas conferem a preparação mais umidade e agregam sabor, já as farinhas de liga auxiliam na absorção dos líquidos e na elasticidade da massa, assim como as farinhas brancas ou féculas (amidos) que agregam maciez á composição, como a fécula de araruta.

3.3 Doença Celíaca (DC)

Para Biesiekierski (2016) o trigo é um importante alimento básico devido suas elevadas características nutricionais, propriedades tecnológicas e longa vida útil. Contudo seu consumo não é mais vital para muitos, afinal, as desordens relacionadas ao glúten (DRG) afetam de 1 a 6% da população mundial, com complicações e alto risco de morbimortalidade em curto e longo prazo (Crucinsky, Damião E Castro, 2021).

De acordo com Crucinsky, Damião e Castro (2021) as DRG incluem a doença celíaca, a sensibilidade ao glúten não celíaca, a ataxia do glúten, a dermatite herpetiforme e a alergia ao trigo. Ainda segundo os autores, a prevalência da doença celíaca é estimada em 1% da população com maior predominância nas mulheres.

A doença celíaca (DC) é uma enteropatia, uma doença crônica autoimune, caracterizada pela intolerância permanente ao glúten, em função de alterações na absorção dos nutrientes decorrentes da destruição das vilosidades intestinais pelo consumo de alimentos com glúten, como cevada, malte, trigo e centeio. É uma doença que se apresenta em indivíduos geneticamente predispostos (Liu *et al*, 2014, Fernandes *et al*, 2019 e Oliveira *et al*, 2018).

Oliveira (*et al*, 2018) aponta que a ingestão de glúten provoca também uma variedade de manifestações clínicas como diarreia, insuficiência de crescimento, vômito, abdômen inchado, fezes anormais na aparência, odor e quantidade, perda de peso, fraqueza, fadiga e anemia.

O único tratamento conhecido é uma dieta rigorosa e isenta de glúten (Biesiekierski, 2016). De modo que o recém-diagnosticado (e/ou seus familiares) precisa rapidamente repensar suas práticas alimentares (Crucinsky, Damião e Castro, 2021).

Para Fernandes, Galhardo e Cardoso (2020) a DC pode trazer também impacto significativo no ponto de vista do bem-estar psicológico, isso porque, segundo dados levantados em sua pesquisa, os portadores da DC tendem a estabelecer um autojulgamento associado a uma vergonha relacionada à doença crônica. Além disso, a submissão ao tratamento causa mudanças na qualidade de vida dos celíacos e em seus hábitos alimentares (Oliveira *et al*, 2018). Isso porque como apontam Fernandes, Galhardo e Cardoso (2020) são frequentes os sentimentos de preocupação sobre os sintomas, bem como as incertezas sobre como os pacientes irão lidar com a doença.

3.3.1 Sistema de apoio ao portador da Doença Celíaca

Segundo Crucinsky, Damião e Castro (2021) as dificuldades no percurso de diagnóstico e de cuidado em serviços de saúde fazem com que as pessoas com DRG busquem informações e apoio nas associações de celíacos, em páginas eletrônicas sobre o tema e em grupos existentes nas redes sociais.

O apoio ao paciente e a educação no momento do diagnóstico são muito importantes e devem fazer parte do tratamento. Afinal a dieta imposta é restritiva, difícil e permanente tendo impacto na vida familiar, na vida social, escolar e profissional também, pois o próprio ambiente pode ser um local de insegurança devido ao risco de contaminações (Bai *et al*, 2016 e Brasil, Ministério da Saúde, 2015).

Desse modo como apresentam Crucinsky, Damião e Castro (2021) em seu estudo, são necessárias mudanças e adaptações em todas as situações envolvendo comida, contudo nem todas as famílias conseguem compreender e se adaptar, gerando ainda mais inseguranças para o portador da Doença Celíaca.

Por isso organizações como a Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil – FENACELBRA apresentam grande relevância no cenário junto aos portadores de

DC. Como a própria organização aponta em sua página oficial, a FENACELBRA é a voz nacional das Associações de Celíacos do Brasil – ACELBRA e se dedica a melhor qualidade de vida das pessoas afetadas pela Doença Celíaca (DC) e Desordens Relacionadas ao Glúten (DRG) tendo sido criada em 27 de agosto de 2006 como uma associação civil sem fins econômicos e sem vínculos político ou religioso (Fenacelbra, 2021).

As ACELBRAs, que existem em todos os estados brasileiros, têm por objetivo principal divulgar a Doença Celíaca e as Desordens Relacionadas ao Glúten, para que as informações propiciem maior conscientização junto aos gestores dos Organismos Públicos, atualizações junto aos profissionais da saúde, tanto da rede pública quanto privada, bem como fornecer o devido esclarecimento à sociedade civil no que diz respeito a acesso ao diagnóstico e tratamento (Fenacelbra, 2021).

3.3.2 O mercado consumidor sem glúten

A aquisição de produtos sem glúten, destinados a indivíduos com doença celíaca ou sensibilidade ao glúten, pode ser um desafio em alguns lugares, incluindo o Brasil. Existem várias razões para essa dificuldade, e a situação pode variar dependendo da região e do acesso aos produtos.

Segundo relatório da Euromitor (2023) o mercado de produtos alimentícios sem glúten tem testemunhado uma tendência crescente devido ao aumento do número de diagnósticos de Doença Celíaca, visto que o único tratamento para os portadores da doença é uma dieta isenta de glúten.

Entretanto, apesar da crescente demanda ainda é pequena a variedade de produtos sem glúten no mercado, essa pode ser justificada pela dificuldade em substituir o glúten em diversos produtos (Oliveira *et al*, 2018). Em detrimento a isso, os elevados custos dos produtos livres de glúten resultam no comprometimento de 30% ou mais da renda dos consumidores (Carreiro, 2017)

Além da demanda crescente, preços desproporcionais aos produtos tradicionais o mercado enfrenta outra necessidade indispensável, a fiscalização junto à rotulagem dos produtos. Como medida preventiva e de controle da Doença Celíaca no Brasil, o governo federal sancionou a Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003, obrigando as indústrias de produtos alimentícios a informarem nas embalagens sobre a presença ou não de glúten (Oliveira *et al*, 2018). Todos os alimentos industrializados deverão conter em seu rótulo e

bula, obrigatoriamente, as inscrições “contém Glúten” ou “não contém Glúten”, conforme o caso (Brasil, 2003).

Estudos realizados principalmente na região sudeste mostram diversas irregularidades na rotulagem dos produtos ditos livres de glúten. Em uma pesquisa realizada no Rio de Janeiro por Morais *et al* (2014), mediu-se os níveis de glúten presente em 11 produtos que estavam disponíveis como livres da proteína, cinco (45,4%) deles apresentaram informações incorretas em seus rótulos, de modo que não deveriam conter a proteína mas a continham.

O mesmo foi notado nas pesquisas realizadas por Stringheta *et al* (2006) em que 97,8% (221 amostras) das amostras se encontravam em desacordo com a legislação de rotulagem referida acima. O mesmo padrão foi visualizado por Piccoloto (2002) ao identificar em 80,6% das 98 amostras analisadas a presença de glúten, quando essas deveriam não apresentá-la.

3.4 Araruta (*Maranta arundinacea* L.)

A araruta (*Maranta arundinacea* L.) - Figura 1, é um vegetal que compõem o grupo *Zingiberales*, formado por plantas originárias das regiões tropicais, se estendendo desde a região Sudeste do Brasil até às Guianas, notável pelo grande número e tamanho de seus caules, também chamados de rizomas (Rawls, 2020; Embrapa, 2005).

Essa herbácea recebeu esse nome em alusão à expressão em inglês *arrowroot*, em razão do seu formato e ao uso que os povos tradicionais indígenas davam ao polvilho, utilizando-o de maneira tópica em ferimentos para neutralizar o veneno contido em flechas inimigas (Embrapa, 2005).



Figura 1. Araruta (*Maranta arundinacea* L.)Fonte: https://slowfoodbrasil.org.br/arca_do_gosto/araruta/ - Foto por Carolina Amorim.

Existem três tipos que são mais cultivados no Brasil: Comum, Creoula e Banana, sendo a primeira mais difundida comercialmente (Zárate e Vieira, 2005). A parte da planta cresce acima do solo e pode ter até 1,80m de altura; sua parte comestível tem cerca de 25 cm de comprimento (Rawls, 2020).

É uma planta que pode ser plantada consorciada com culturas que tenham duração de até quatro meses, dessa maneira ela obtém um excelente desenvolvimento (Neves, Coelho e Almeida, 2005).

A araruta está presente na cultura alimentar cearense desde o litoral leste, região de Cascavel e Beberibe, até a região do Cariri, principalmente em Crato e Juazeiro. Sendo essa produção mantida através da agricultura familiar, que incentiva a produção local bem como os saberes populares ligados à alimentação, contribuindo de maneira direta para a valorização dos alimentos tradicionais (Bezerra, 2013).

Essa produção é incentivada por organizações como o Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador – CETRA, que desde 1981 atua prestando assistência aos trabalhadores rurais do estado.

Tradicionalmente é utilizada na forma de polvilho na produção principalmente de biscoitos. O polvilho e a farinha são retirados das raízes. A farinha é extremamente fina, branca e delicada é obtida após a desidratação e moagem das raízes (Rawls, 2020 e Galvão, 2021). Já para a obtenção do polvilho, os rizomas são triturados, peneirados e lavados para

separação da fibra e decantação do amido, ou fécula, finalizada essa etapa o polvilho é seco e peneirado (Slow Food Brasil, 2023).

Tanto a fécula quanto a farinha podem ser utilizadas em produtos de *pâtisserie*, uma vez que apresentam um poder espessante duas vezes maior que a farinha de trigo. Além disso, por ser de fácil digestão e não conter glúten é bastante utilizado na fabricação de produtos para alimentação infantil (Rawls, 2020 e Galvão, 2021).

3.4.1 Características físico-químicas, toxicidade e viabilidade do uso em preparações.

A Araruta é uma amilácea com alto teor de matéria seca principalmente no rizoma, contudo essa matéria é em parte perdida ao ser transformada em fécula, em razão da perda principalmente de fibras. Segundo dados obtidos através do relatório PIBIC 2021/2022 as amostras de fécula analisadas apresentaram uma média de 12,68+/-0,04 de matéria em análise de umidade e o Ph da fécula apresenta uma média de 6,49+/-0,05. O relatório em questão também apresentou um elevado potencial do uso da fécula como espessante, principalmente por sua alta capacidade de gelatinização ao ser submetido a temperaturas mais elevadas.

Leonel e Cereda (2002) afirmam que a araruta apresenta potencial como matéria prima pra uso industrial. Granados *et al* (2014) em seus estudos também apresentam que a araruta possui um alto índice de absorção de lipídios, cuja gelatinização, que ocorre em torno de 60°C resulta em um gel estável, sendo uma alternativa promissora na indústria alimentícia.

Em estudos realizados em pesquisa PIBIC 2022/2023, seguindo a metodologia descrita por Meyer *et al.* (1982) de toxicidade com uso de *Artêmia salina*, as amostras da fécula de araruta se mostram atóxicas, não oferecendo riscos ao consumidor.

3.5 Agricultura familiar

De acordo com o Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017, considera-se Unidade Familiar de Produção Agrária – UFPA, os empreendimentos familiares rurais, as formas associativas de organização da agricultura familiar e o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar – CAF. Para Salvodi e Cunha (2010) esse é um sistema de reprodução social que se fundamenta “através da formulação de estratégias (conceituais ou não) familiares e individuais diretamente à transmissão do patrimônio material e cultural”.

Segundo dados apresentados no portal da Embrapa, a agricultura familiar, no Brasil, ocupa uma extensão de área de 80,9 milhões de hectares, o que representa 23% do total dos estabelecimentos agropecuários. Dados do Censo Agropecuário de 2017, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, apontam que a agricultura familiar empregava mais de 10 milhões de pessoas distribuídas em mais de 5 milhões de propriedades rurais em todo o Brasil, sendo desse modo responsável pela renda de 40% da população ativa.

A agricultura familiar é uma forma de produção agrícola onde a gestão da propriedade e o trabalho são realizados pela própria família. Ela desempenha um papel significativo na produção de alimentos em todo o mundo, contribuindo para a segurança alimentar, a geração de empregos e o desenvolvimento econômico em muitas comunidades (SlowFood, 2023).

No Ceará é comum o acontecimento periódico de feiras voltadas à amostra e venda dos produtos *in natura* e beneficiados pela o sistema de Agricultura Familiar, onde todos os produtos ofertados apresentam qualidade e preço de venda acessível. Entre eles a fécula e farinha de araruta.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Estudo de Mercado

A pesquisa tem um caráter exploratório e descritivo. A abordagem exploratória permite uma investigação inicial sobre as preferências de consumidores em relação a um tipo específico de pão, enquanto a abordagem descritiva fornece uma análise detalhada dessas preferências. O método utilizado foi o dedutivo, partindo de conceitos gerais sobre preferências alimentares para chegar a conclusões específicas sobre a aceitação do pão de casca dura com fécula de araruta.

A população-alvo incluiu consumidores celíacos e não celíacos, com idades variadas, brasileiros, residentes ou não no país. A amostra foi composta por voluntários selecionados aleatoriamente, garantindo uma representação diversificada da população-alvo.

Como meio de coleta de dados foi utilizado como instrumento o Formulário Google *Forms*, em que foi desenvolvido um questionário estruturado na plataforma (Apêndice A), contendo perguntas específicas sobre as preferências em relação ao pão de casca dura com fécula de araruta. O questionário abordou aspectos como sabor, textura, aroma e preferências

individuais. Bem como outras questões relacionadas aos hábitos alimentares dos participantes. Foram coletados também dados demográficos, histórico alimentar e expectativas específicas sobre o pão de casca dura com fécula de araruta. O método de formulação da pesquisa foi orientado de acordo com a metodologia desenvolvida por Almujiilli *et al* (2022) que realiza a coleta de dados de modo virtual, afim de otimizar o tempo de levantamento de dados e reduzir os custos aplicados á pesquisa.

O formulário foi divulgado por meio de redes sociais, grupos especializados e contatos diretos com associações de celíacos. A análise foi realizada quantitativamente, utilizando ferramentas do Google *Forms* para sumarização estatística. Os dados foram interpretados à luz das preferências declaradas pelos participantes.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e tiveram a opção de consentir ou recusar sua participação voluntária. A confidencialidade foi mantida, e os dados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos.

4.2 Formulação do pão

Para formulação do pão utilizou-se como base três receitas descritas nos Anexos A, B e C. O anexo A trata-se de um pão tradicional, de casca grossa sem sova e servirá de guia para análise das características sensoriais como textura da casca, cor e maciez do miolo. Já os anexos B e C contêm receitas sem glúten de pães Tradicional e de Cacau com nozes, respectivamente, esses serviram de base para estabelecer as proporções utilizadas no *mix* de farinhas para obtenção do produto final.

Para elaboração do pão aqui descrito utilizou-se três insumos principais para o *mix* sendo eles, a fécula de araruta (*Maranta arundinacea L.*) em maior percentual e as farinhas de arroz e de castanha.

Tanto a farinha de castanha quanto a farinha de arroz foram obtidas em mercado local na cidade de Fortaleza- Ce. Já a fécula de Araruta teve de ser encomendada junto a um membro vinculado a Rede de Feiras Agroecológicas e Solidárias do Ceará e ao Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador e Trabalhadora – CETRA, essa foi produzida por Breno Veríssimo no Assentamento Várzea do Mundaú, localizado em Trairi – Ce.

Outro guia para a formulação do pão foram os resultados obtidos no Formulário de Estudo de Mercado, que guiaram as necessidades que o pão deveria atender quanto a seu tamanho, textura da casca e miolo, coloração, aroma e sabor.

Após o estudo das fichas, formulários e elaboração das possíveis formulações, foi necessário realizar uma descontaminação do ambiente de testes, visto que o mesmo não oferecia segurança quanto a não contaminação com glúten, afinal esse era uma cozinha doméstica. Para isso realizou-se a Tripla Lavagem do ambiente uma técnica proposta pela Professora Flávia Anastácio de Paula, em 2007, descrita por Vargas (2021).

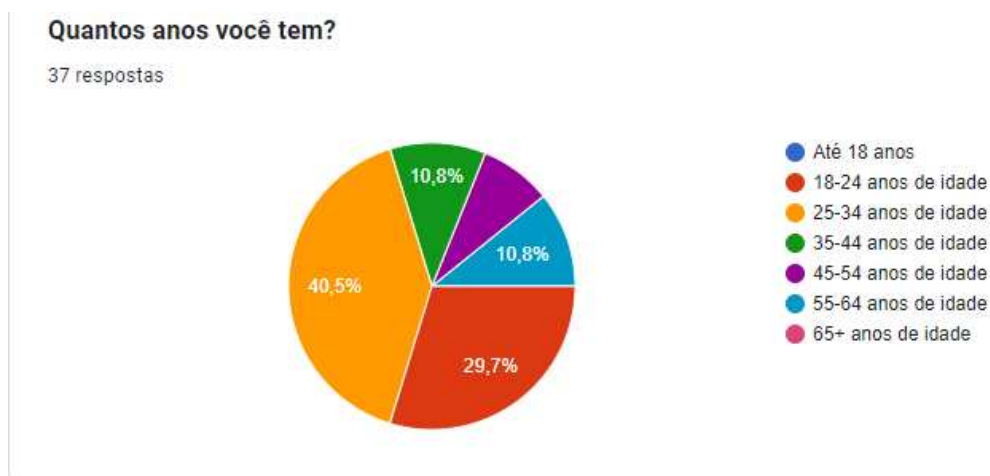
De modo prático lavou-se todos os utensílios e eletrodomésticos do ambiente que seriam utilizados, três vezes, com uma mistura de detergente neutro, vinagre, bicarbonato de sódio e água morna, sendo necessário para cada etapa utensílios de limpeza novos que foram descartados ao fim da etapa correspondente. Ao final, borrifou-se álcool 70° para completa higienização do espaço e utensílios.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa, via Google *Forms*, trinta e sete voluntários, todos brasileiros em sua maioria mulheres 70,3% com idade prevalente entre 18 e 34 anos (Gráfico 1), Solteiros 56,8% tendo com grau de escolaridade o Ensino Superior incompleto 56,8% (Gráfico 2) e com renda familiar entre 2 a 6 salários mínimos (Gráfico 3).

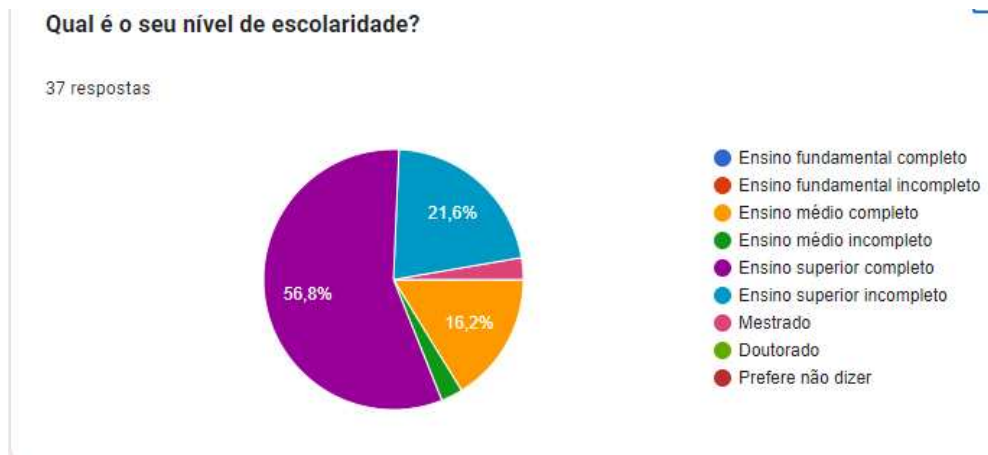
Dos trinta e sete participantes 35,1% (n=13) são celíacos, ou sofrem de outra desordem relacionada ao glúten ou convivem com quem sofre com a doença (Gráfico 4).

Gráfico 1 – Seção 2: Análise Demográfica – Idade dos participantes voluntários da pesquisa.



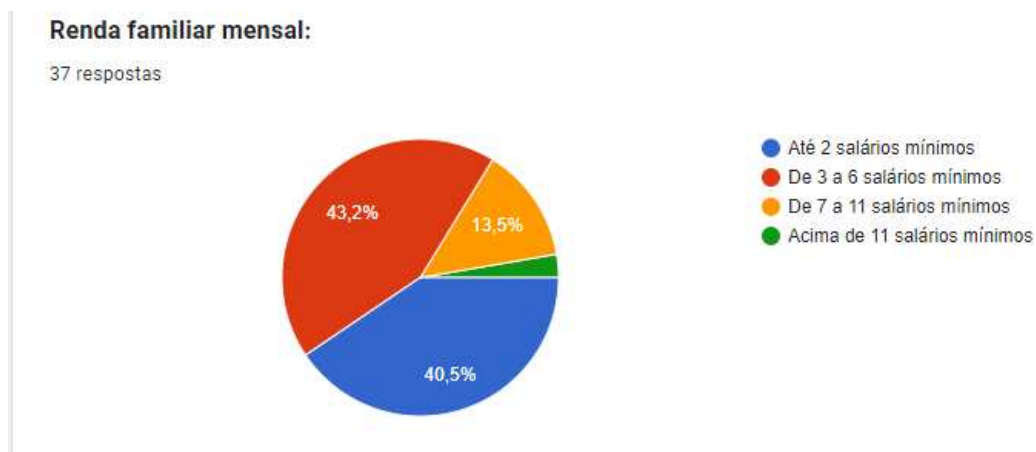
Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023)

Gráfico 2 – Seção 2: Análise Demográfica – Nível de escolaridade dos participantes voluntários da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023)

Gráfico 3 – Seção 2: Análise Demográfica – Renda familiar mensal dos participantes voluntários da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023)

Gráfico 4 – Seção 3: Segmentação do público participante – Restrições alimentares ou não dos participantes voluntários da pesquisa.

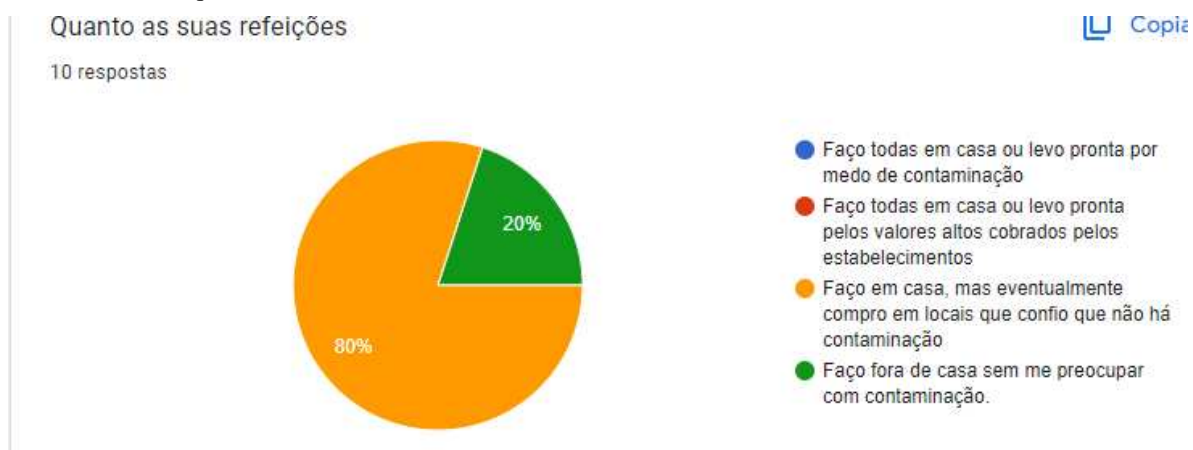


Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023)

Aqueles que se enquadraram no grupo de celíacos ou que sofrem de alguma outra desordem relacionada ao glúten em sua maioria 80%, como aponta o Gráfico 5, demonstraram preocupação quanto á fonte de suas refeições, preferindo fazê-las em casa ou eventualmente consumir em locais previamente conhecidos que lhe passem a segurança de uma refeição sem contaminação. Aqueles que não se preocupam com risco de contaminação, 20%, reforçam dados apontados pelo estudo realizado por Oliveira *et al* (2018) que afirma que a mudança nos hábitos alimentares nem sempre é seguida com rigor pelos celíacos, principalmente na infância e adolescência, podendo ocorrer transgressões frequentes.

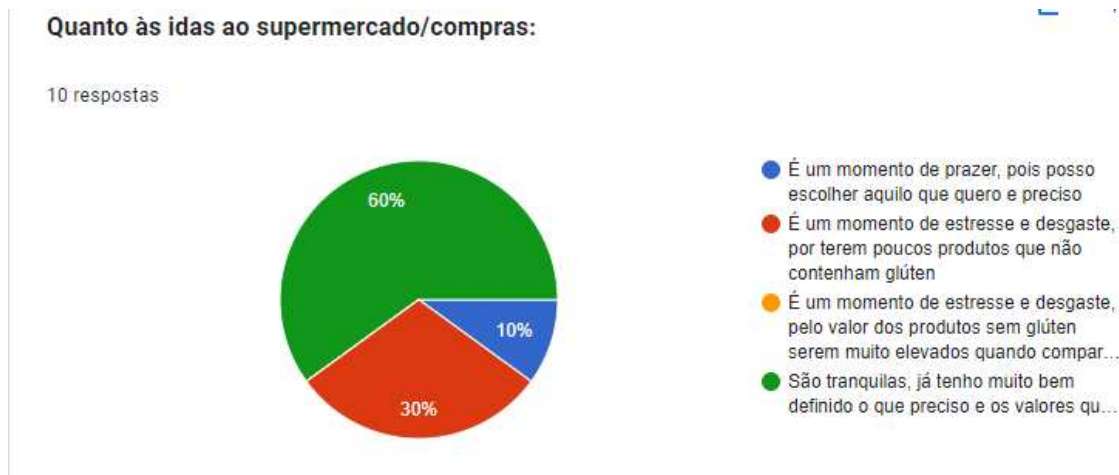
Quando questionados sobre a necessidade de ir ao supermercado e fazer compras, a maioria 60% (n=6) disse não ter qualquer tipo de incômodo e ser uma atividade tranquila, visto que já tem bem definidos os produtos a serem adquiridos e valores a serem gastos, esses dados podem estar correlacionados á escolaridade dos voluntários, que resulta em uma renda salarial maior. Contudo como aponta o Gráfico 6, também se mostrou expressiva a quantidade de participantes que se sentem estressados e desgastados ao realizar essa atividade, visto que sentem que a quantidade de produtos que atendam a sua necessidade, sem glúten, são poucas, quando comparado aos produtos tradicionais. Isso porque há uma dificuldade de acesso e disponibilidade de produtos sem glúten, como apontam Galleazzi, Mello e Kuhn (2021) em seus estudos, em razão da baixa oferta e alto custo ás classes sociais menos favorecidas, esse mesmo estudo aponta que os produtos livres de glúten são em média de 81% mais caro que os produtos tradicionais. Além desse fator, há a possibilidade de contaminação de produtos por traços de glúten, bem como por deficiências nutricionais relacionadas aos macros e micronutrientes como apontam os autores.

Gráfico 5 – Seção 4: Hábitos alimentares (do público celíaco ou com outra desordem relacionada ao glúten) – Questionamento quanto os hábitos alimentares internos e externos ao lar.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023)

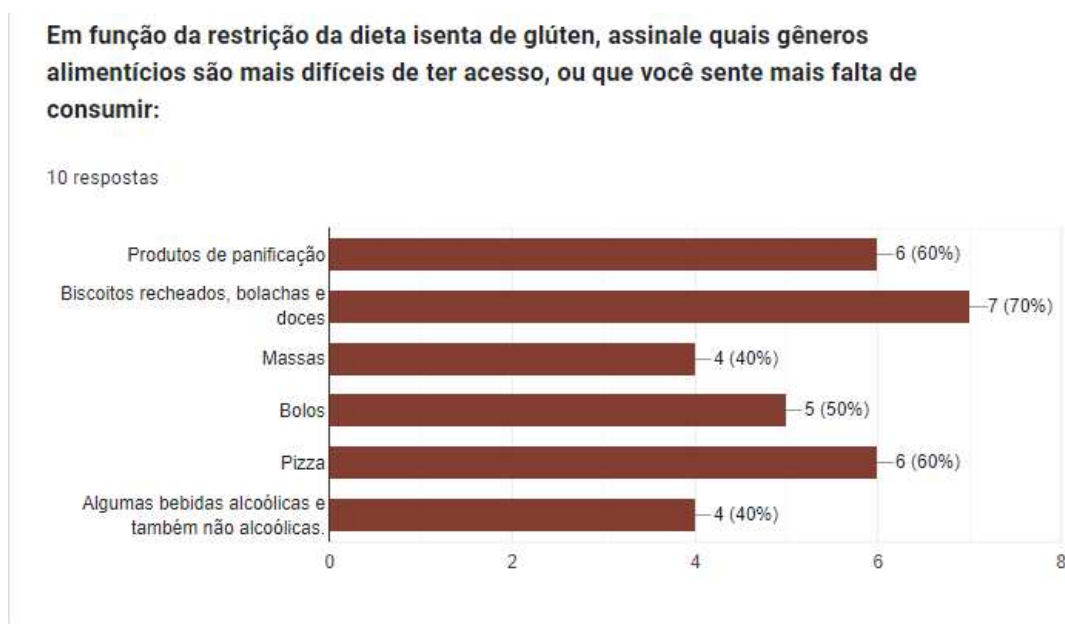
Gráfico 6 – Seção 4: Hábitos alimentares (do público celíaco ou com outra desordem relacionada ao glúten) – Rotina de compras e supermercado do público em destaque.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023)

De acordo com os gráficos, a maioria dos participantes acometidos pela doença celíaca ou por outra desordem relacionada ao glúten, afirmaram sentir mais falta de consumir produtos do tipo Biscoitos recheados, bolachas e doces (70%) e produtos de Panificação e Pizza (60%) como apontado no gráfico a seguir:

Gráfico 7 – Seção 4: Hábitos alimentares (do público celíaco ou com outra desordem relacionada ao glúten) – Necessidade do mercado celíaco.

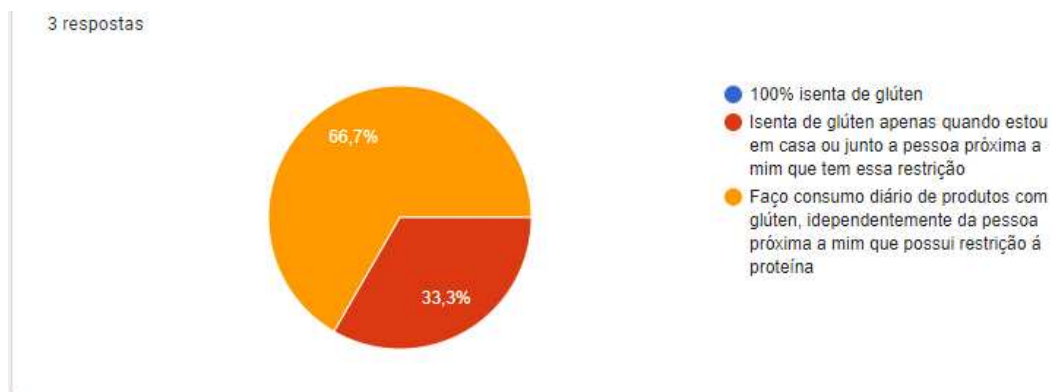


Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

Dados apontados pelo Relatório realizado pela Mordor Intelligence (2023), fortalecem a resolutiva do Gráfico 7, pois apontam uma tendência do mercado a buscar mais por produtos de panificação, principalmente pelos gêneros de pães, biscoitos e salgadinhos.

Quanto à seção que trata daqueles que não possuem restrição alimentar á glúten, mas convivem com quem á tem, confirmou-se a partir dos dados que aqueles que fazem parte do núcleo familiar e que não possuem nenhuma outra restrição alimentar, em maioria 66,7%, não restringem sua alimentação no lar em função do indivíduo acometido pela doença celíaca ou desordem relacionada ao glúten (Gráfico 8). Assim como aponta Oliveira *et al* (2018) em seu estudo é necessário compreensão e auxílio familiares, pois os hábitos alimentares muitas vezes terão de adaptar-se à exclusão do glúten, a fim de facilitar o tratamento e evitar complicações futuras.

Gráfico 8 – Seção 6: Público não celíaco, mas que tem contato com a restrição – Hábito alimentar desse público.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

Quando questionados sobre se sentirem afetados por conviverem com uma pessoa com restrições e em que isso impactava em suas vidas obteve-se uma resposta afirmativa quando ao impacto nos seus hábitos alimentares: “Dificulta um pouco na questão de praticidade (lanches rápidos), exemplo: biscoito, torradas, pães...”.

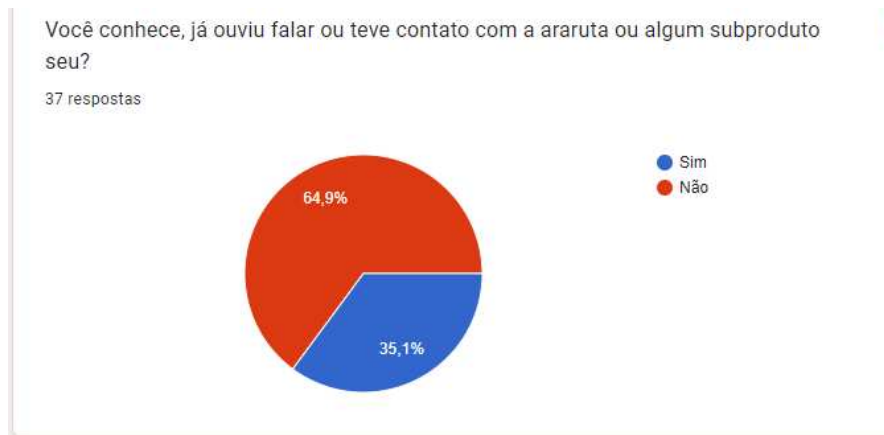
Na seção reservada ao público não celíaco 62,5% (n=15) afirmam já ter consumido produtos intitulados como “sem glúten”. Quando questionados sobre o motivo de terem consumido o produto as respostas se dividiram em duas principais: “Por curiosidade” e “Por estar acompanhando alguém que é celíaco (da família ou amigo)”. Quanto à experiência relacionada ao consumo desses produtos houveram algumas similaridades, principalmente relacionadas a falta de sensação de “empachamento” após a ingestão quando comparado ao consumo do mesmo alimento com glúten. Contudo houveram também divergências, relacionadas principalmente ao sabor e textura oferecidas pelos

produtos: “Apesar de achar positivo não me sentir inchada após a ingestão as texturas e sabores realmente me incomodaram”, “Foi uma ótima experiência, apesar de a gente sentir um gosto estranho ao paladar, mas com o passar do tempo consegui sentir o sabor específico do produto.”, “Não senti diferença no gosto, mas senti que fiquei menos estufada.”.

Em estudo conduzido por Bueno *et al* (2022) comprovou-se a melhora em quadro sintomatológico após a adoção de dieta isenta de glúten em 76% dos pacientes, como redução de circunferência abdominal (redução do inchaço relatado pela maioria dos participantes), fim dos sintomas de constipação, cansaço e dores no corpo.

Na última seção do formulário os participantes foram questionados quanto á seus conhecimentos sobre a Araruta (*Maranta arundinacea L.*) e seus subprodutos (farinha e fécula), 64,9% dos participantes (n=24) afirmaram não conhecer ou nunca terem ouvido falar sobre a planta (Gráfico 9). Aqueles que já ouviram falar ou tiveram contato - 35,1% (n=13), em maioria relatam ter tido contato através do consumo de biscoitos ou mingau feitos com a fécula de araruta, sendo esses preparados principalmente por suas mães e, ou avós.

Gráfico 9 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Conhecimento dos voluntários sobre a Araruta (*Maranta arundinacea L.*) e seus subprodutos.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

Acerca das preferências relacionadas às características de um pão produzido com fécula de Araruta (*Maranta arundinacea L.*) apenas 8,1% dos participantes (n=3) gostariam que esse tivesse uma casca dura, a maioria 70,3% (n=26) demonstrou preferir um pão com casca mais crocante e com certa maciez (16,2%), como apontado no gráfico a seguir:

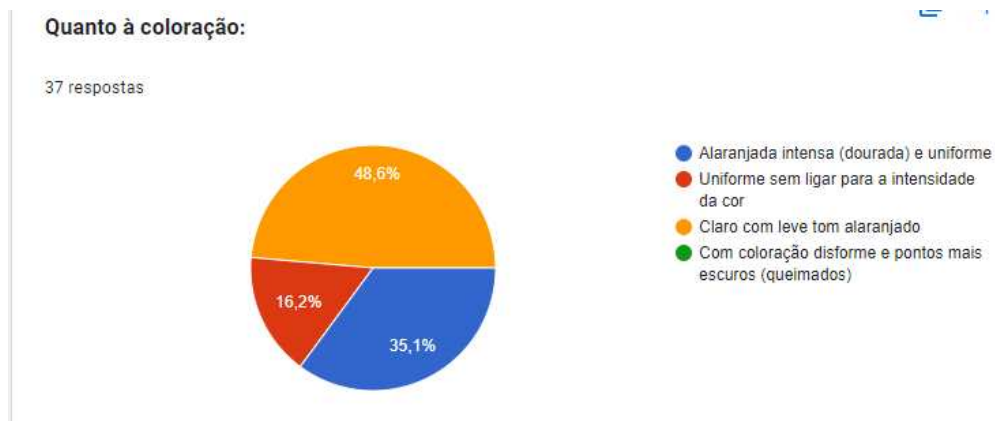
Gráfico10 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto as características da casca do pão.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

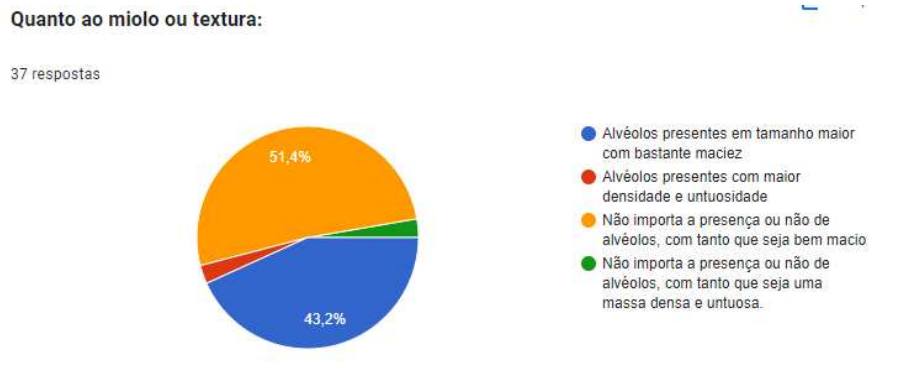
Os participantes também apontaram a preferência por um pão de coloração clara com um leve tom alaranjado 48,6% e que seja macio, não importando tanto o tamanho dos alvéolos 51,4% (Gráficos 11 e 12), quanto ao sabor 75,7% dos participantes gostariam que fosse amanteigado, sendo equilibrado em sabor adocicado e salgado (16,2%), como mostra gráfico a seguir.

Gráfico11 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto às características da coloração do pão



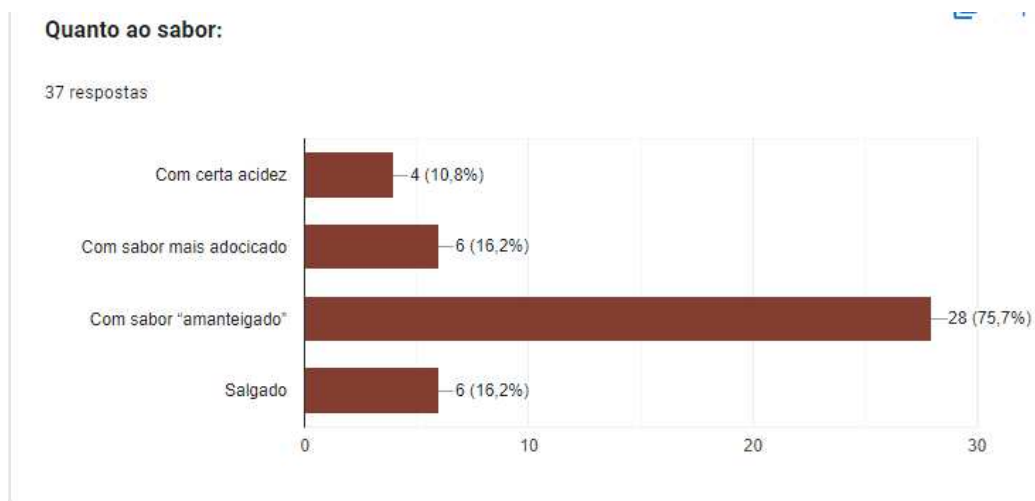
Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

Gráfico12 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto às características do miolo do pão



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

Gráfico13 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto às características do sabor do pão



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

Ao serem questionados sobre o local de venda, a intencionalidade de compra e quanto pagariam por esse produto 48,6% dos participantes (n=18) apontou que os pães deveriam ser vendidos em pacotes fechados, similar aos já disponíveis no mercado a outra metade se dividiu entre 24,3% vender ele congelado e 24,3% em vender ele no peso como os pães são vendidos tradicionalmente nas padarias (Gráfico 14). A média de preços sugerida para um pacote com 6 unidade de 50g cada variou entre R\$6,00 a R\$30,00 por pacote, sendo R\$10,00 o valor mais apontado pelos participantes (n=9), 8 participantes não souberam apontar valores (Tabela 1). Dos voluntários que responderam ao formulário 56,8% deles provavelmente comprariam o pão de casca dura produzido com fécula de araruta e apenas 2,7% (n=1) provavelmente não compraria o produto (Gráfico 15).

Gráfico14 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Preferências do público quanto ao modo de venda do pão.



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

Tabela1 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Valores atribuídos pelos participantes ao produto analisado

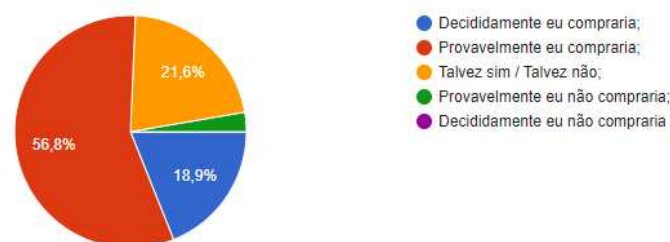
Valor dado ao produto em reais	Voluntários que apontaram o valor
R\$6,00	2
R\$30,00	2
R\$15,00	3
R\$12,00	6
R\$8,00	6
R\$20,00	7
Não souberam expressar valor	8
R\$10,00	9

Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023)

Gráfico15 – Seção 7: Análise específica do produto estudado – Grau de intenção de compra dos participantes da pesquisa em relação ao produto analisado.

Você compraria esse produto?

37 respostas



Fonte: Dados da pesquisa via Google Forms, Carvalho (2023).

A partir dos resultados obtidos na pesquisa foram elaboradas duas formulações teste de pão, em que nas duas a maior proporção do *mix* era de fécula de araruta. Na primeira (Apêndice B) obteve-se um pão com casca mais dourada, com certa resistência depois de frio, contudo textura mais seca e quebradiça do miolo. O sabor predominante observado foi da farinha de castanha. (Figura 1)

Já o pão obtido na segunda formulação (Apêndice C), obteve uma coloração mais clara, com leve tom dourado, casca ainda quebradiça, mas com maciez. Assim como miolo mais macio, quando comparado ao primeiro teste, e mais úmido. (Figura 2)

Em nenhuma das formulações inicialmente estudadas foi possível obter uma casca mais grossa, similar a dos pães italianos tradicionais. Também não se obteve uma casca crocante similar a dos pães tipo carioquinha.



Figura 1: Teste 1 Formulação de pão de casca dura com fécula de araruta (*Maranta arundinacea L.*) Fonte: Produto desenvolvido a partir dos dados da pesquisa



Figura 2: Teste 2 Formulação de pão de casca dura com fécula de araruta (*Maranta arundinacea L.*) Fonte: Produto desenvolvido a partir dos dados da pesquisa

6 CONCLUSÃO

Ao final desta pesquisa, emerge uma compreensão mais profunda das preferências dos consumidores em relação ao pão de casca dura, elaborado com fécula de araruta como substituto do glúten. Os resultados indicam uma aceitação geralmente positiva desse produto inovador, ao ponto que o desenvolvimento de produtos sem glúten, como o produto por esse trabalho abordado, não apenas responde às necessidades dos celíacos, mas também oferece opções mais amplas para aqueles que buscam diversidade alimentar.

Os testes iniciais da formulação do pão de casca dura com fécula de araruta não atingiram as expectativas iniciais propostas em suas características, visto que a fécula de araruta apresenta características de maciez, mas também de estrutura, o que interferiu no resultado final. Desse modo, mesmo o objetivo proposto por esse trabalho não ter se cumprido a continuação desta pesquisa é vital para aprimorar ainda mais as alternativas de produtos sem glúten, levando em consideração o *feedback* dos consumidores, através de avaliações sensoriais, visto que a fécula de araruta demonstra ter excelentes propriedades para elaboração de outros produtos em panificação e confeitaria como pães doces, biscoitos e bolos.

Avalia-se de forma positiva os custos relacionados à produção do pão, visto que os ingredientes utilizados para preparação foram encontrados em mercado local e com baixo custo.

Além disso, a investigação pode se estender para explorar outros ingredientes substitutos do glúten, bem como elaboração de outros *mix* e suas aplicações em produtos de panificação e confeitaria. Esse é apenas o início de uma jornada para compreender as complexidades e as oportunidades no campo da alimentação sem glúten.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. W. et al. **Deteção de glúten em alimentos por meio de Elisa**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 65, n. 3, p. 176-180, 2006.
- ALMUJLLI, G., Alrabah, R., Al-Ghosen, A., Munshi, F. **Conducting Virtual Focus Groups During the COVID-19 Epidemic Utilizing Videoconferencing Technology: A Feasibility Study**. Cureus. 2022 Mar 27;14(3):e23540. doi: 10.7759/cureus.23540. PMID: 35494919; PMCID: PMC9041904.
- BAI, J. C. et al. **Doença celíaca**. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines, 2013. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcgclcfndmkaj/https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/celiac-disease-portuguese-2016.pdf. Acesso em: 25 de novembro de 2023.
- BEATRIZ, Curso – **Guia dos pães sem Glúten**. Disponível em: <https://livroweb.com.br/chefbeatriz/>.
- BEZERRA, José Arimatea Barros [organizador] et al. **Alimentos Tradicionais do Nordeste: Ceará e Piauí**. Fortaleza: Edições UFC, 2014.
- BIESIEKERSKI, Jéssica R. **What is gluten?**. 32. ed. Leuven, Bélgica: JGH – Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2017. doi:10.1111/jgh.13703.
- BRASIL, Casa Civil. **Lei nº10.674 de 16 de maio de 2003**, Brasília, DF, 182o da Independência e 115o da República. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.674.htm.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria Nº 1149, De 11 De Novembro De 2015**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1149_11_11_2015.html.
- BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9064.htm. Acesso em: 20 de novembro de 2023.
- BUENO, J., Gebara, TSS, Coradine, A. **Avaliação da efetividade da dieta isenta de glúten na diminuição da sintomatologia de doenças autoimunes**. Revista de Saúde Pública do Paraná [Internet]. 1abr.2022. 5(1):30-3. Disponível em: <http://revista.escoladesaude.pr.gov.br/index.php/rspp/article/view/564> Acesso em 28 de novembro de 2023.
- CALVEL, Raymond. **Basic French Bread. In: The Taste of Bread: A translation of Le Goût du Pain, comment le préserver, comment le retrouver**. Boston, MA: Springer US, 2001.
- CARREIRO, Juliana. **Marcas de produtos sem glúten chegam a crescer até 200% por ano, no Brasil**. Estadão, São Paulo. 17 de julho de 2017. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/emails/comida-de-verdade/marcas-de-produtos-sem-gluten-chem-a-crescer-ate-200-por-ano-no-brasil/>.

CRUCINSKY, Juliana; DAMIÃO, Jorginete de Jesus; CASTRO, Inês Rugani Ribeiro de. **Fragilidades no cuidado em saúde às pessoas com distúrbios relacionados ao glúten.** Cadernos de Saúde Pública, v. 37, p. e00244219, 2021.

CETRA, Centro de Estudos do Trabalho e de Assessoria ao Trabalhador – **CETRA, Organização da Sociedade Civil (OSC)**. Disponível em: <https://cetra.org.br/index.php/pt-br/>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

DIMUZIO, Daniel T. **Bread Baking: An Artisan's Perspective**. Hoboken, Nova Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2010. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=T8OPNQEACAAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 03 set. 2023.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Agricultura familiar** – Espaço temático, publicação em site. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/sobre-o-tema>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Como plantar e usar a araruta**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 55 p.

EUROMONITOR; Mordor Intelligence Research & Advisory. **Tamanho do mercado de alimentos preparados sem glúten e análise de participação – Tendências e previsões de crescimento (2023 – 2028)**. Mordor Intelligence, setembro de 2023. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/global-gluten-free-prepared-foods-market-industry>. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

FENACELBRA, Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil. **Quem somos**. 2021, Disponível em: <https://www.fenacelbra.com.br/quem-somos>.

FERNANDES, M., Galhardo, A., & MASSANO-Cardoso, I. (2020). **O papel de processos relacionados com a regulação emocional e da vergonha associada à doença crônica nos sintomas de depressão, ansiedade e stress de pessoas com doença celíaca**. *Revista Portuguesa De Investigação Comportamental E Social*, 6(1), 1–18. <https://doi.org/10.31211/rpics.2020.6.1.162>

GALLEAZZI, Deizi, MELLO Elisangela Schmidt de e KUHN Graciele de Oliveira. **Disponibilidade De Alimentos Isentos De Glúten Em Supermercados Na Cidade De Chapecó-Sc**. Repositório IFSC – Santa Catarina. 09 de setembro de 2021.

GALVÃO, Joyce. **Ingredientes para uma confeitaria brasileira**. 1ªed, São Paulo: Companhia de Mesa, 2021. ISBN 978-65-86384-06-2.

GÄNZLE, Michael G. **Enzymatic and bacterial conversions during sourdough fermentation**, Food Microbiology, Volume 37, 2014, Páginas 2-10, ISSN 0740-0020, <https://doi.org/10.1016/j.fm.2013.04.007>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740002013000762> Acesso em: 14 set. 2023

GISSLEN, Wayne. **All Access Pack for Professional Baking 6th Edition Set**. John Wiley & Sons, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=KGjpCgAAQBAJ&lpg=PR1&hl=pt-BR&pg=PR1#v=onepage&q&f=false>

GRANADOS, Clemente *et al.* **Propriedades Funcionais do Amido de Araruta (*Maranta arundinacea*)** Biotecnologia no Setor Agropecuário e Agroindustrial, Vol.12, nº 2, 90-96, Dezembro, 2014.

HAMELMAN, Jeffrey. **Bread: a baker's book of techniques and recipes.** John Wiley & Sons, 3ªed, 2021. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=CzAjvgEACAAJ&lpg=PP1&hl=pt-BR&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas Nacional Digital do Brasil: Caderno Temático 20220 – Cor ou Raça e PCT's no Censo Agropecuário 2017.** Brasil, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_nacional/#/home/ Acesso em: 20 novembro de 2023.

JACOB,H.E. **Six Thousand Years of Bread: Its Holy and Unholy History.** Nova Iorque: Skyhorse, 2007. ISBN-13: 978-1-60239-124-6. ISBN-10: 1-60239-124-6. Disponível em: > https://books.google.com.br/books?id=sTO1aUu14sAC&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 01 set. 2023

LEONEL, Magali e CEREDA, Marney Pascoli. **Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas.** Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 22(1), 65-69, 2002.

LIU, Shinfay Maximilian; RESENDE, Paula Valladares Guerra; BAHIA, Magda; Francisco PENNA, José; FERREIRA, Alexandre Rodrigues, LIU, Priscila Menezes Ferri; NETO, Adão Soares Antunes; SANTOS, Leandro Ricardo de Aquino; ELIAZAR, Glauber Coutinho; JÚNIOR Márcio Antônio Ferreira Arantes. **Doença Celíaca.** Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG Belo Horizonte, MG. Rev Med Minas Gerais 2014; 24 (Supl 2): S38-S45. DOI: 10.5935/2238-3182.20140037.

MEYER, B. N.; FERRIGNI, N. R.; PUTNAN, J. E.; JACOBSEN, L. B.; NICHOLS, D. E.; Mcl. AUGHLIN, J. **Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents.** v. 45, n.1, p. 31-34, 1982

MORAIS, CMQJ, Godoi BKB, Luiz RA, Santos JM. **Avaliação das informações referentes à presença ou não de glúten em alguns alimentos industrializados.** Rev Inst Adolfo Lutz. 2014. 73(3): 259-63.

MORI Claudia de, IGNACZAK João Carlos. **Socioeconomia, Dados de cultivo do trigo, 2021.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/trigo/pre-producao/socioeconomia>

Mordor Intelligence Research & Advisory. (2023, September). **Tamanho do mercado de panificação sem glúten e análise de ações – Tendências e previsões de crescimento (2023 – 2028).** Mordor Intelligence. Acesso em: 28 de novembro. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/global-gluten-free-bread-products-cookies-snacks-market-industry>

NEVES, M. C. P.; COELHO, I. da S.; DE ALMEIDA, D. L. **Araruta: Resgate de um cultivo tradicional.** Comunicado Técnico 79, Embrapa. 2005.

OLIVEIRA Thayse Wilma Nogueira De , Andressa Nathanna Castro Damasceno , Lauana

Maria Dos Santos Leal , Rauene Raimunda De Sousa , Charles Emanuel De Oliveira Silva , Francisco Emanuel Da Silva , João Marcelo De Castro E Sousa , Sabrina Almondes Teixeira , Stella Regina Arcanjo Medeiros , Victor Alves De Oliveira. **Dificuldades Encontradas Pelos Pacientes Celíacos Em Seguir A Dieta Isenta De Glúten.** Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR, Vol.24,n.3,pp.110-115 (Set - Nov 2018). (ISSN online: 2317-4404) Disponível em: <http://www.mastereditora.com.br/bjscr>

PICCOLOTO, FMBB. **Determinação do teor de glúten por ensaio imunoenzimático em alimentos industrializados** [tese]. São Paulo: Faculdade de Engenharia de Alimentos; 2002.

RAWLS, Sandra Canella. **Pão: Arte e Ciência**, São Paulo: Senac, 6 ed, 2020.

REINHART, Peter. **The Bread Baker's Apprentice: Mastering the Art of Extraordinary Bread** [A Baking Book]. Ten Speed Press, 2016.

RISSATO, Anna. **Farinha sem Glúten e como fazer o seu mix.** Chefinha Natural,2021. Disponível em: <https://chefinhanatural.com.br/farinhas-sem-gluten-e-como-fazer-seu-mix/>

RUBEL, William. **Bread: A Global History.** Londres, Reino Unido: Reaktion Books Ltd, 2011.

SLOW FOOD BRASIL, **Araruta: Arca do gosto/Cereais, amidos e farinhas.** 2023.

Disponível em:

https://slowfoodbrasil.org.br/arca_do_gosto/aranuta/#:~:text=Para%20extra%C3%A7%C3%A3o%20do%20polvilho%20de,1%2C%20metros%20de%20altura.

SOARES, Flávia Machado Starling. **Análise Mensal sobre o trigo.** Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília, DF, Outubro, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-trigo/item/17121-trigo-analise-mensal-outubro-2021>

SOUZA, F. R. F. de; SIQUEIRA, B. M.; DALA-PAULA, B. M. **Ingredientes substitutos de cereais fontes de glúten: uma revisão narrativa da literatura.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, SP, v. 30, n. 00, p. e023010, 2023. DOI: 10.20396/san.v30i00.8667930. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8667930>. Acesso em: 20 nov. 2023.

STRINGHETA, PC, Vilela MAP, Amaral M da PH do, Vilela FMP, Bertges FS. **A propaganda de alimentos e a proteção da saúde dos portadores de doença celíaca.** HU Rev [Internet]. 29º de novembro de 2007 [citado 21º de novembro de 2023];32(2):43-6. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/15>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. **Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará.** Fortaleza: Biblioteca Universitária, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ufc.br/wp-content/uploads/2019/10/guia-de-citacao-06.10.2019.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2023.

VARGAS, F. M. **Determinação da eficácia da tríplex lavagem para remoção de glúten de superfícies e utensílios de cozinhas domésticas.** 2021. 25 f. Trabalho de Conclusão (graduação em Nutrição) - Universidade La Salle, Canoas, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11690/1991>.

WRIGHT, Jeni, TREUILLE Eric. **Le Cordon Bleu: Todas as técnicas culinárias**. Ed.São Paulo: Marco Zero, 16ª reimpressão, ISBN 978-85-279-0295-3, 2019.

YAMAMOTO, Carol. PlantLifeScholl . **Farinha Sem Glúten Multiuso Para Bolos, Pães, Tortas, Biscoitos** | Faça Seu Próprio Mix. Youtube, 1 Setembro de 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=zHLZUjmGdvs>.

ZÁRATE, Néstor Antonio Heredia e VIEIRA ,Maria do Carmo. **Produção da araruta 'Comum' proveniente de três tipos de propágulos**. Revista Ciências Agrárias, 2005 <https://doi.org/10.1590/S1413-70542005000500012> - 2005

ZHOU, Weibiao. **Bakery products: Science and Technology**. 2ed. Hoboken, Nova Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2014.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PARTICIPAÇÃO EM ESTUDO DE MERCADO

Estudo de Mercado - Desenvolvimento de pão de casca grossa sem glúten com araruta (*Maranta arundinacea*)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa científica. Caso você não queira participar, não há problema algum. Você não precisa me explicar porque, e não haverá nenhum tipo de punição por isso. Você tem todo o direito de não querer participar do estudo, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

Para confirmar sua participação você precisará ler todo este documento, depois selecionar a opção correspondente no final dele (ACEITO PARTICIPAR ou NÃO ACEITO PARTICIPAR) e deixar um meio para contato contigo, pode ser seu e-mail ou telefone com Whatsapp, como você preferir. Este documento se chama TCLE (Termo de Consentimento livre e esclarecido). Nele estão contidas as principais informações sobre o estudo, tais como: objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações.

Este TCLE se refere ao projeto de pesquisa de trabalho de conclusão de curso “**A FÉCULA DE ARARUTA (*MARANTA ARUNDINACEA L.*) COMO INSUMO PRINCIPAL NA PRODUÇÃO DE PÃES DE CASCA DURA**”, cujo objetivo é “**Desenvolver formulação de um pão de casca grossa, tipo italiano, utilizando a araruta como insumo principal. Sendo esse de qualidade com baixo custo**”. Para ter uma cópia deste TCLE, você poderá imprimi-lo, ou gerar uma cópia em pdf, ou solicitar que seja enviado ao seu e-mail uma versão deste documento.

A pesquisa será realizada por meio de um questionário online, constituído por **20 perguntas** relacionadas a **suas expectativas quanto ao tipo de produto estudado, que características gostaria de ver no produto relacionadas a textura, aroma e sabor. Bem como sua intensidade de**

compra ou não do produto e que valores atribuiria a esse. Estima-se que você precisará de aproximadamente 15 minutos. A precisão de suas respostas é determinante para a qualidade da pesquisa.

Você não será remunerado, visto que sua participação nesta pesquisa é de caráter voluntária. Caso decida desistir da pesquisa você poderá interromper o questionário e sair do estudo a qualquer momento, sem nenhuma restrição ou punição ou caso já tenha respondido, mas mesmo assim caso prefira retirar seu consentimento, basta enviar solicitação de retirada de participação da pesquisa pelo seguinte contato: cynaracarvalho@alu.ufc.br, colocando como título da mensagem "Retirada de consentimento para a pesquisa".

O presente estudo não oferece riscos aos participantes, visto que todos os dados por ele levantados serão mantidos em sigilo, não sendo divulgados em nenhum momento durante a discussão de resultados e apresentação dos mesmos.

De modo geral o presente estudo busca beneficiar principalmente aqueles que são acometidos pela Doença Celíaca (DC) ou por Desordens Relacionadas ao Glúten (DRG) à medida que analisa a viabilidade de produzir um insumo livre de glúten, com qualidade e baixo custo. E de modo específico busca beneficiar também os indivíduos inseridos no sistema de Agricultura Familiar, à medida que o insumo principal utilizado na fabricação advém desse sistema rural.

A pesquisadora responsável garante e se compromete com o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas por você para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18).

É garantido a você o direito a ressarcimento em caso de despesas comprovadamente relacionadas à sua participação no estudo, bem como, ao direito a indenização em caso de danos nos termos da lei.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Colegiado de Gastronomia da Universidade Federal do Ceará. Caso persistam dúvidas sobre o estudo, ou em caso de denúncias e/ou sugestões você poderá também ligar para o telefone: (85) 99616-4762, ou encaminhar um e-mail para: cynaracarvalho@alu.ufc.br ou alessandra.carneiro@ufc.br

Para contatar a pesquisadora responsável pelo estudo, você poderá encaminhar um e-mail, ligar ou mandar mensagem pelo WhatsApp a qualquer momento:

Nome, celular e e-mail do Pesquisador Responsável: Cynara Carvalho Sousa, (85) 99616-4762, cynaracarvalho@alu.ufc.br

** Indica uma pergunta obrigatória*

1. E-mail *

2. CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO *

Eu concordo em participar voluntariamente do presente estudo como participante. O pesquisador me informou sobre tudo o que vai acontecer na pesquisa, o que terei que fazer, inclusive sobre os possíveis riscos e benefícios envolvidos na minha participação. O pesquisador me garantiu que eu poderei sair da pesquisa a qualquer momento, sem dar nenhuma explicação, e que esta decisão não me trará nenhum tipo de penalidade ou interrupção de meu tratamento.

Fui informado também que devo imprimir ou gerar um pdf do TCLE para ter a minha cópia do TCLE e que posso solicitar uma versão dele via e-mail para os pesquisadores.

Marcar apenas uma oval.

- Aceito Participar
- Não aceito participar

3. Seu nome completo *

Análise Demográfica

Esta parte do formulário refere-se a coleta de dados demográficos a respeito dos participantes da pesquisa, com intuito de compreender melhor características básicas do público e estabelecer possíveis padrões posteriormente em análise.

4. **Quantos anos você tem? ***

Marcar apenas uma oval.

- Até 18 anos
- 18-24 anos de idade
- 25-34 anos de idade
- 35-44 anos de idade
- 45-54 anos de idade
- 55-64 anos de idade
- 65+ anos de idade

5. **Qual é a sua identidade de gênero? ***

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino
- Transgênero
- Não binário
- Prefiro não dizer
- Outro: _____

6. Onde você reside? *

Marcar apenas uma oval.

Fortaleza

Outro: _____

7. Qual é o seu nível de escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

Ensino fundamental completo

Ensino fundamental incompleto

Ensino médio completo

Ensino médio incompleto

Ensino superior completo

Ensino superior incompleto

Mestrado

Doutorado

Prefere não dizer

8. Qual é o seu estado civil? *

Marcar apenas uma oval.

Casado

Viúvo

Divorciado

Separado

Solteiro

Prefere não dizer

9. **Renda familiar mensal: ***

Marcar apenas uma oval.

- Até 2 salários mínimos
- De 3 a 6 salários mínimos
- De 7 a 11 salários mínimos
- Acima de 11 salários mínimos

Segmentação do público participante

Essa etapa permitirá a pesquisadora compreender melhor o público que está participando da pesquisa e dividi-lo em dois grupos:

Aqueles que sofrem de doença celíaca ou outra desordem relacionada ao glúten.

Aqueles que não sofrem de qualquer restrição alimentar relacionada ao glúten.

10. **Quanto a restrições alimentares específicas relacionadas ao Glúten: ***

Marcar apenas uma oval.

- Não possuo nenhuma restrição alimentar *Pular para a pergunta 14*
- Sou celíaco *Pular para a pergunta 11*
- Possuo outra desordem relacionada ao glúten *Pular para a pergunta 11*
- Não possuo restrição, mas tenho familiar ou companheiro(a) que é celíaco ou possui restrição ao glúten *Pular para a pergunta 17*

Hábitos Alimentares

Essa seção permitirá a pesquisadora compreender melhor sobre os hábitos alimentares dos participantes da pesquisa, compreendendo sobre suas dificuldades e desejos.

11. Quanto as suas refeições *

Marcar apenas uma oval.

- Faço todas em casa ou levo pronta por medo de contaminação
- Faço todas em casa ou levo pronta pelos valores altos cobrados pelos estabelecimentos
- Faço em casa, mas eventualmente compro em locais que confio que não há contaminação
- Faço fora de casa sem me preocupar com contaminação.

12. Quanto às idas ao supermercado/compras: *

Marcar apenas uma oval.

- É um momento de prazer, pois posso escolher aquilo que quero e preciso
- É um momento de estresse e desgaste, por terem poucos produtos que não contenham glúten
- É um momento de estresse e desgaste, pelo valor dos produtos sem glúten serem muito elevados quando comparado a outros
- São tranquilas, já tenho muito bem definido o que preciso e os valores que irei gastar.
- Outro: _____

13. Em função da restrição da dieta isenta de glúten, assinale quais gêneros alimentícios são mais difíceis de ter acesso, ou que você sente mais falta de consumir: *

Marque todas que se aplicam.

- Produtos de panificação
- Biscoitos recheados, bolachas e doces
- Massas
- Bolos
- Pizza
- Algumas bebidas alcoólicas e também não alcoólicas.
- Outro: _____

Pular para a pergunta 20

Público não celíaco

Essa seção é direcionada apenas para aqueles que não sofrem de doença celíaca ou de outra desordem relacionada ao glúten.

14. Você já consumiu produtos sem glúten? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

15. Conte como foi sua experiência, caso tenha consumido. Aponte aspectos positivos e negativos.

16. O que o levou a consumir esse produto? Caso tenha consumido. E o que lhe levaria a consumir, caso ainda não tenha consumido? *

Pular para a pergunta 20

Público não celíaco, mas que tem contato com a restrição

Essa seção é direcionada para aqueles que não possuem restrição a dietas com glúten, mas convivem diariamente ou frequentemente com pessoas que a possuem.

17. Sua dieta é: *

Marcar apenas uma oval.

- 100% isenta de glúten
- Isenta de glúten apenas quando estou em casa ou junto a pessoa próxima a mim que tem essa restrição
- Faço consumo diário de produtos com glúten, independentemente da pessoa próxima a mim que possui restrição á proteína

18. Como você se sente ao conviver com uma pessoa que possui dieta restritiva a glúten? Em que isso lhe afeta? Apresente pontos positivos e negativos (caso hajam).

19. Você possui alguma outra restrição alimentar? *

Marcar apenas uma oval.

- Não
- Intolerante à lactose
- APLV - Alergia a Proteína do Leite de Vaca
- Vegano
- Vegetariano
- Outro: _____

Pular para a pergunta 20

Análise específica do produto estudado

Essa seção é comum à todos os participantes da pesquisa.

Estamos chegando ao final da pesquisa, essa serão as últimas perguntas a serem respondidas.

O objetivo dessa etapa é compreender as necessidades do público participante quanto a formulação de um pão de casca dura, tipo italiano, produzido utilizando como insumo principal a fécula de Araruta (*Maranta arundinacea*).

Além disso essa etapa também tem por intuito entender quanto da intenção de compra ou não desse produto, ciente dessas informações responda as perguntas a seguir:

Araruta (*Maranta arundinacea*)



20. Você conhece, já ouviu falar ou teve contato com a araruta ou algum subproduto seu? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

21. Caso sim, conte de modo breve como foi sua experiência.

22. **Quanto à casca do pão você prefere: ***

Marcar apenas uma oval.

- Casca dura
- Casca crocante
- Casca grossa
- Casca fina
- Casca macia

23. **Quanto à coloração: ***

Marcar apenas uma oval.

- Alaranjada intensa (dourada) e uniforme
- Uniforme sem ligar para a intensidade da cor
- Claro com leve tom alaranjado
- Com coloração disforme e pontos mais escuros (queimados)

24. **Quanto ao miolo ou textura: ***

Marcar apenas uma oval.

- Alvéolos presentes em tamanho maior com bastante maciez
- Alvéolos presentes com maior densidade e untuosidade
- Não importa a presença ou não de alvéolos, com tanto que seja bem macio
- Não importa a presença ou não de alvéolos, com tanto que seja uma massa densa e untuosa.

25. **Quanto ao sabor: ***

Marque todas que se aplicam.

- Com certa acidez
- Com sabor mais adocicado
- Com sabor "amanteigado"
- Salgado

26. **Descreva aqui que outras características você gostaria de ter em um pão. ***

27. **Quanto à intencionalidade de compra, como você acha que esse produto deveria ser vendido? ***

Marcar apenas uma oval.

- Congelado
- Em pacotes fechados, similar aos já disponíveis no mercado
- No peso como os pães em padarias
- Outro: _____

28. **Quanto a intencionalidade de compra, quanto você pagaria em um pacote com 6 unidades de 50g cada?** *

29. **Você compraria esse produto? ***

Marcar apenas uma oval.

- Decididamente eu compraria;
- Provavelmente eu compraria;
- Talvez sim / Talvez não;
- Provavelmente eu não compraria;
- Decididamente eu não compraria

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE B – TESTE 1 PÃO SEM GLÚTEN

Pão sem glúten - Teste 1		
Ingrediente	%	Quantidade
Fécula de araruta	57,15	200g
Farinha de arroz	28,57	100g
Farinha de Castanha	14,28	50g
Fermento biológico seco	0,8	3g
Água morna	35,71	125g
Açúcar	6	20g
Sal	1,4	5g
Ovo	14,85	52
Modo de preparo		
<p>Pesar todos os ingredientes. Pré aquecer o forno a 180°C Misturar em um bowl os ingredientes secos. Acrescentar o ovo e a água, misturar bem. Modelar bolinhas de 50 a 100g, Dispor em uma forma. Assar por 20 a 30 minutos.</p>		

APÊNDICE C – TESTE 2 PÃO SEM GLÚTEN

Pão sem glúten - Teste 2		
Ingrediente	%	Quantidade
Fécula de araruta	66,6	300g
Farinha de arroz	22,2	100g
Farinha de Castanha	11,1	50g
Fermento biológico seco	0,6	3g
Água morna	27,7	125g
Açúcar	4,4	20g
Sal	1,1	5g
Ovo	18,6	84g
Margarina	4,4	20g
Óleo	4,4	20g
Modo de preparo		
<p>Pesar todos os ingredientes. Pré aquecer o forno a 180°C Misturar em um bowl os ingredientes secos. Acrescentar o ovo, óleo, margarina e a água, misturar bem. Modelar bolinhas de 50 a 100g, Dispor em uma forma. Assar por 20 a 30 minutos.</p>		

ANEXO A – PÃO SEM SOVA

PÃO SEM SOVA

Ingredientes	Quantidade
Farinha especial para pães	250 g
Fermento biológico instantâneo	3 g
Sal	5 g
Água a 22 °C	130 g

Observação: este método é bastante generoso, e se alterarmos os ingredientes ou suas proporções poderemos obter agradáveis surpresas. Uma das coisas que precisamos saber sobre este estilo de elaboração de massa de pão é que ele é de fácil execução e envolve apenas tempo. Por isso, esta receita faz um filão por vez – assim, você não se sente arriscando muito ao experimentar variações. Tente utilizar diferentes farinhas e brincar um pouco com a hidratação!

1. Em uma tigela de vidro, misture bem os ingredientes secos. Adicione a água e misture bem. Cubra com um filme plástico e deixe a massa repousar à temperatura ambiente (21 °C) por cerca de 18 horas. Ela crescerá mais que o dobro e estará cheia de pequenas bolhas de gás.
2. Enfarinhe levemente uma superfície lisa e cuidadosamente despeje sobre ela a massa, que estará bem mole. Usando seus dedos enfarinhados, rapidamente dobre as extremidades da massa para o centro em uma direção, depois em outra, como se fosse um envelope.
3. Coloque a massa sobre uma superfície levemente enfarinhada, com as emendas das dobras voltadas para baixo. Polvilhe farinha na massa e mantenha-a coberta com um pano de prato, um filme plástico ou a tampa da panela. Deixe a massa crescer à temperatura ambiente (até 26 °C) por cerca de 2 horas.
4. Enquanto a massa está agindo na sua última fermentação, aqueça o forno e insira a pedra de cocção (caso você tenha uma), a panela de ferro ou a *dutch oven* de ferro ou esmaltada com tampa por no mínimo 1 hora a 280 °C, para aquecer. Remova o recipiente do forno, enfarinhando-o levemente. Coloque a massa dentro do recipiente e delicadamente regresse ao forno. Cubra com a tampa e asse por cerca de 20 minutos. Depois, remova a tampa, diminua a temperatura para 200 °C e asse por mais 20 minutos ou até que a crosta fique com uma coloração caramelizada intensa. Retire a massa do forno e deixe-a esfriar um pouco antes de desenformar.

5. **Rendimento:** 1 *boulée*.
6. **Temperatura do forno:** 280 °C.
7. **Tempo total de preparação:** cerca de 20 horas (conforme a temperatura ambiente de cerca de 20 °C).
8. **Tempo total de cocção:** 1 hora para o preaquecimento, e cerca de 40 a 45 minutos para a cocção.

ANEXO B – PÃO SEM GLÚTEN DE FARINHA TRADICIONAL POR CHEF BEATRIZ

PÃO TRADICIONAL

INGREDIENTES

2 xícaras de farinha de arroz
1 xícara de amido de milho (maizena)
1 colher de sopa de açúcar
1 colher de chá de sal
1 colher de sopa de fermento biológico seco
1 1/4 de xícara de água morna
3 colheres de sopa de azeite de oliva
2 ovos

MODO DE PREPARO

Misture a farinha de arroz, o amido de milho, o açúcar e o sal em uma tigela grande.

Dissolva o fermento na água morna e deixe descansar por alguns minutos até começar a espumar.

Adicione o fermento, o azeite e os ovos à mistura de farinha. Misture bem até obter uma massa homogênea.

Coloque a massa em uma forma para pão untada.

Deixe descansar por cerca de 30 minutos, coberta com um pano úmido.

Pré-aqueça o forno a 180°C.

Asse o pão por cerca de 35-40 minutos, ou até que esteja dourado e soe oco quando batido na parte inferior.

ANEXO C – PÃO DE CACAU E NOZES POR THIAGO SOUZA

5.3 Pão de Cacau e Nozes Sem Glúten



Ingredientes:

- 2 xícaras de farinha de arroz
- 1/2 xícara de cacau em pó sem açúcar
- 1/2 xícara de farinha de amêndoas
- 1/4 xícara de polvilho doce
- 1 colher de chá de fermento em pó
- 1/2 colher de chá de bicarbonato de sódio
- 1/2 colher de chá de sal
- 3 ovos
- 1/4 xícara de óleo de coco ou azeite de oliva
- 1/2 xícara de mel ou xarope de bordo
- 1/2 xícara de nozes picadas

Instruções:

Preaqueça o forno a 180°C e unte uma forma de pão.

Em uma tigela grande, misture as farinhas, o cacau em pó, o polvilho, o fermento, o bicarbonato e o sal.

Em outra tigela, bata os ovos, o óleo e o mel (ou xarope de bordo) até obter uma mistura homogênea.

Adicione os ingredientes líquidos aos ingredientes secos e misture até formar uma massa homogênea.

Acrescente as nozes picadas à massa e misture bem.

Despeje a massa na forma de pão e alise a superfície.

Asse por aproximadamente 45 a 50 minutos ou até que o pão esteja dourado e firme ao toque.